ROK 1. MARZEC Nr. 2

TECHNIKA SAMOCHODOWA

CZASOPISMO TECHNICZNE POŚWIĘCONE ZAGADNIENIOM BUDOWY SAMOCHODÓW, MOTOCYKLI, SILNIKÓW LOTNICZYCH I DZIEDZINOM POKREWNYM.

WYDAWCA: KOŁO SAMOCHODOWE PRZY STOWARZYSZENIU TECHNIKÓW POLSKICH W WARSZAWIE
REDAKTOR: Inż. K. STUDZIŃSKI.

Międzynarodowa wystawa samochodowa w Berlinie

Luty. 1933 (Korespondencja własna)

Międzynarodowe wystawy lub targi mają wspólną cechę uwidoczniania i podkreślania w pierwszym rzędzie produkcji i jej rozwoju, tego kraju, w obrębie którego są urządzane.

Jest to najzupełniej zrozumiałe, gdyż przemysł krajowy sili się wówczas na pokazanie swych wyrobów w ilości i stanie obrazującym w jaknajlepszem świetle rozwój swej produkcji i jej udoskonalenia, w porównaniu do produkcji krajów konkurencyjnych, które zazwyczaj nie mogą liczyć na wielkie handlowe powodzenie w obcym kraju i ograniczają się do wystawienia swych najwybitniejszych wytworów, jedynie celem zamanifestowania swego istnienia i postępów technicznych.

Podobnie przedstawiała się rzecz na tegorocznej międzynarodowej wystawie samochodowej w Berlinie.

Roztoczyła ona przed zwiedzającym całą potężną skalę wytworów przemysłu samochodowego naszych zachodnich sąsiadów, pokazując nam jednocześnie zaledwie nieliczne eksponaty przemysłu samochodowego innych krajów.

Zgromadzone tu zostały wszystkie najnowsze zdobycze niemieckiej techniki samochodowej, potwierdzając jej pierwszorzędne stanowisko na rynku światowym i pokazując zwiedzającemu bardzo znaczne postępy, które poczyniono w budowie zarówno samochodów osobowych jak i ciężarowych.

Nie sposób w ramach krótkiego sprawozdania omówić i zobrazować całości wystawionych maszyn, opisać wszystkich zalet i nowości wystawionych modeli.

Rozróżnić tu musimy również dwa zupełnie odrębne działy, samochodów osobowych, ciekawych nietylko pod względem konstrukcyjnym podwozia, lecz również tak różnorodnych w swych zewnętrznych, coraz to nowych szatach — nadwoziach, oraz dział samochodów utylitarnych i ciężarowych, dostosowujących się coraz bardziej do potrzeby przewozu wielkich ciężarów z dużemi szybkościami i to w sposób najekonomiczniejszy.

Typowem zjawiskiem w dziale samochodów osobowych jest ścisłe skrystalizowanie się typów w trzech wielkościach. Są niemi: tani samochód użytkowy w granicy 1 — 1,5 l, wygodniejszy i szybszy użytkowy do 2-ch litrów, oraz samochód luksusowy powyżej tej pojemności cylindrów.

Tani samochód użytkowy, jako narzędzie codziennej pracy, reprezentowany był na wystawie berlińskiej bardzo licznie przez wyroby największych światowych firm. Wyszedł on daleko poza granice swego protoplasty cyclecaru, dostosował się nie do sportowego, świątecznego, przejażdżkowego celu, a do codziennej ciężkiej pracy.

Z wystawionych modeli na pierwsze miejsce wybijają się z produkcji niemieckiej Opel 1 l, B. M. W. (Bayerische Motorenwerke) 1,2 l., oraz D. K. W. „Meister“, z produkcji amerykańskiej— Ford 1 l., włoskiej — Fiat 508, dobrze znany w Polsce. Wszystkie te modele wahają się zależnie od wykonania nadwozia w cenie 1950 — 2500 RM., są zbliżone do siebie zarówno pod względem maksymalnej szybkości (do 80. km./godz.), zużycia paliwa (8 — 9 l/100 km.) jak i wygody jazdy, wykończenia i wyposażenia.

Wszystkie posiadają silniki 4-o cylindrowe, skrzynki trzybiegowe. Podwozia zaopatrzone w hamulce na wszystkie koła. Całość podwozia pomyślana i wykonana we wszystkich szczegółach, mając na uwadze krańcowe zniżenie ceny. Wystawione karetki czteroosobowe, dwudrzwiowe, cieszą się ogromnem zainteresowaniem, dowodzącem o rzeczywistej potrzebie tego typu pojazdu.

W kategorji samochodów o średniej cenie od 3000 — 6000 RM. i litrażu 1,5 — 2 l. zauważyć się daje dążność dania klijentowi maksimum wygody i bezpieczeństwa przez zastosowanie w ich budowie tego wszystkiego co do niedawna stanowiło wyłączność nielicznych luksusowych wozów.

Widzimy coraz częstsze zastosowanie łamanych i elastycznych osi, uniezależniających koła, zastosowanie napędu zapomocą kół przednich, oraz coraz to powszedniejsze stosowanie skrzynek ci-

chobieżnych, ze stale zazębionymi kołami zębatemi.

Kształt ram dostosowany do nowych konstrukcji ulega zmianie w sensie obniżenia całości pojazdu, oraz zapewnienia bezpieczeństwa przy dużych szybkościach na złych drogach. Mamy więc podłużnice bardzo wysokie do 250 mm., związane silnemi poprzeczkami ukośnemi.

Jednocześnie rozpowszechnia się przy budowie ram, stosowanie wysokowytrzymałych gatunków stali niklowych i chromoniklowych, uszlachetnionych termicznie, pozwalających na zmniejszenie grubości blach do 3 mm.

Namiętny spór techników, co do zastosowania napędu na przednie koła, zdaje się w Niemczech przechylać na korzyść nowatorów, gdyż ilość tych modeli rośnie, a 2 najpoważniejsze wytwórnie Adler i N. A. G. oparły swą produkcję seryjną na pojazdach z temi rozwiązaniami.

Samochód Adler — Trumpf 1,5 l. posiada napęd na przednie koła, z zastosowaniem jednocześnie niezależności zarówno kół pędnych jak i nośnych. Silnik 4 - o cylindrowy, skrzynka 4 - o biegowa z trzema biegami cichemi.

Samochód N. A. G. — do oryginalnej konstrukcji napędu przedniego dołącza walory powietrznego chłodzenia silnika. Silnik 4 - o cylindrowy z cylindrami przeciwległemi posiada 4-o biegową skrzynkę i zblokowany jest z karterem dyferencjału.

Całość zawieszona w trzech punktach w elastycznych połączeniach typu Silentbloc.

Podobne rozwiązanie napędu przedniego przynoszą B. M. W. w swym 1,2 l. sześciocylindrowym modelu, oraz Stoewer, stosujący do niezależnego osadzenia kół tylnych po 3 poprzeczne półcantilewerowskie resory dla każdego koła.

Poza stosowaniem napędu przedniego i innych udoskonaleń podwozia, stwierdzić można dążność do zastosowania zasady elastyczności połączeń, tam gdzie jest ona wogóle możliwa do pomyślenia.

Konstrukcje zastosowują się do, niestety powszechnego, złego stanu dróg, przez umożliwienie swym maszynom poruszania się po nich przy zniekształconych przez warunki drogowe elementach. Widzimy więc powszechne stosowanie elastycznego zawieszenia silnika w gumowych łożyskach, zastosowanie elastycznych połączeń podłużnic ramy z poprzeczkami, elastycznego osadzenia resorów w gumie i t. p.

Dążność do całkowitego uchronienia silnika od destrukcyjnych wpływów drogowych z jednej strony, oraz uchronienia całości pojazdu od drgań silnika z drugiej, dała asumpt do stosowania t. z. luźnego zawieszenia silnika (floating power) demonstrowanego na wystawie przy najnowszym typie 4-cyl. 1,4 l. samochodu Citroën, który pomimo swego słabo maskowanego obcokrajowego pochodzenia (Deutsche Citroën A. G. Köln) cieszył się na wystawie dużem zainteresowaniem.

Każdy eksponat z dużej ilości wystawionych samochodów średniej mocy starał się zwrócić uwagę zwiedzającego wprowadzeniem jakiegoś ulepszenia, czy udogodnienia.

Podkreślane więc tu jest szczególnie zastosowa-



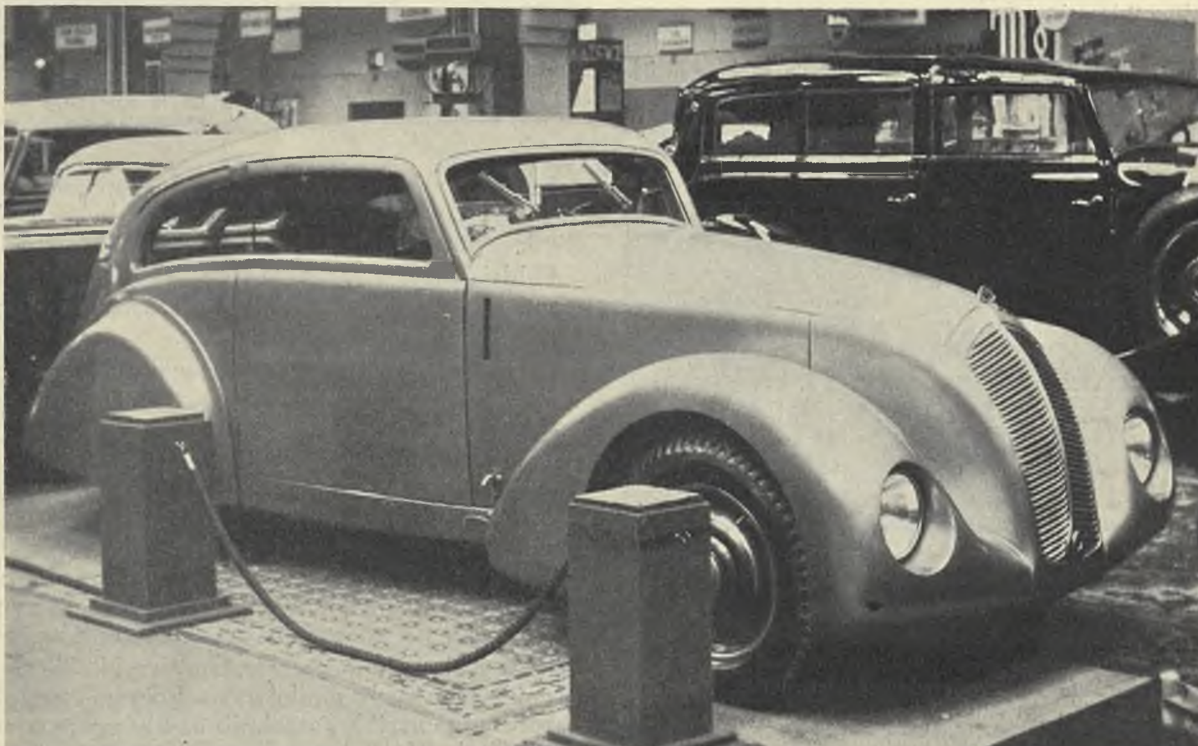
Maybach „Zeppelin" na wystawie berlińskiej.

nie cichobieżnych synchronizowanych skrzynek biegów, wolnego koła, coraz częściej stosowanych hydraulicznych hamulców, jak również ulepszeń w budowie silników doprowadzających ich ekonomiczność do najdalszych granic.

Konstrukcja silników zatrzymała się w ogromnej większości na typie 6-o cylindrowym, chłodzonym wodą za pomocą pompy, ze smarowaniem pod ciśnieniem i zapalaniem przez cewkę z akumulatora.

Ilość obrotów waha się od 3000—3600 obr./min. Rozrząd boczny przeważa nad rozrządem górnym, stosowanym jedynie przy silnikach sportowych, szybkoobrotowych. Zastosowanie stopów lekkich do tłoków i korbowodów jest powszechne. Bardzo wiele modeli posiada wstawiane tuleje objaśniającego), z zapewnieniem zupełnego bezpieczeństwa. Rzeczywiście zastosowane tu są podwójne mechanizmy i drążki kierownicze na każde koło; podwójne hydrauliczne hamulce i specjalnie przestudjowana rama. Automatyczne przełączenie biegów, cichobieżna skrzynka biegów, skrzynka szybkiego biegu, hydrauliczne podnośniki, oraz cały szereg najdoskonalszych części osprzętu czynią z tego wozu samodzielną wystawę nowości samochodowych.

Bardzo ciekawe jest również podwozie Mercedes - Benz „380". Podwozie to posiada 8-io cyl. silnik, pojemności 3,8 l. z kompresorem, dający 120 K.M. przy 3400 obr./min. Zużycie paliwa 20 l./100 km. Zużycie oliwy 0 3 l./100 km. Zastosowano tu niezależne osadzenie wszystkich kół



Merzedes — Benz „380".

ze stali azotowanej, w blokach z metalu lekkiego.

Typowość i normalność budowy zanika jednak w klasie samochodów luksusowych o litrażu wyższym od 2-ch l.

Mamy tu silniki przeważnie 8-mio, a nawet 12-o cylindrowe, podwozia dostosowane do przyjęcia ciężkich 7-io osobowych nadwozi - karet.

Z typowych samochodów tej kategorji wymienić należy w pierwszym rzędzie samochód „Maybach — Zeppelin 12" stanowiący przebojowy eksponat wytwórczości niemieckiej.

W samochodzie tym, wykonanym w każdym szczególe z najdalej idącą pieczołowitością, nie widzimy nic, co byłoby zaniedbane na niekorzyść wygody i bezpieczeństwa pasażera. Zastosowanie 175-cio konnego 12-to cylindrowego silnika, pozwala w połączeniu ze specjalnie przestudjowanym kroplowym kształtem nadwozia na osiągnięcie szybkości do 200 km./godz. (dane personelu

uresorowanych za pomocą spiralnych sprężyn. Skrzynka biegów posiada 4-ty przyśpieszony bieg pozwalający na maksymalną szybkość 150 km. godz.

Samochód ten zawdzięczając zastosowaniu niezależnych kół, doskonałemu wyważeniu i rozmieszczeniu poszczególnych zespołów, ma opinję najlepszego długodystansowego, turystycznego wozu.

W klasie samochodów luksusowych wystawiono również poza niemieckiemi wyrobami, najnowsze modele produkcji amerykańskiej. Cadillac wystawia swe 8-io i 12-o cylindrowe modele, w których zastosowano jako nowość samoczynne podgrzewanie mieszanki. Packard demonstruje 12-o cyl. model, znamienny możnością regulacji za pomocą ręcznej dźwigni siły działania hamulców. Chrysler podkreśla stosowanie we wszystkich swych modelach luźnego zawieszenia silnika

(floating power). Wszyscy konstruktorzy używają synchronizowanych skrzynek biegów ze skośnemi cichobieżnemi zębami.

Większość amerykańskich eksponatów posiada wolne koło, które może być dowolnie wyłączane.

Równolegle do udoskonaleń technicznych silników i podwozi, przedstawione są postępy i dążności w budowie nadwozi.

Zasadniczą cechą ich konstrukcji jest zbliżenie się do możliwie racjonalniejszego, aerodynamicznego rozwiązania. Stąd przeważnie aerodynamiczny kształt wszystkich większych samochodów. Wytwórnie starają się i do swych seryjnych wyrobów zastosować nadwozia dające maksimum wygody i luksusu. Szerokość nadwozi jest powiększana przez rozszerzenie nadwozia w tylnej części aż poza koła, co doprowadza do skasowania błotników tylnych.

Nadwozia samochodów seryjnych Opel, Adler i innych większych wytwórni składają się zwykle z trzech części, z których boczne wyprasowane są razem z tylnemi błotnikami. Użycie drzewa w tych nadwoziach ogranicza się do najniezbędniejszych ilości, a w niektórych modelach jest wogóle skasowane. Przeważa typ kabrjoletu z nisko umieszczonemi siedzeniami. Liczne firmy stosują typ „Kabriolet - limusine“ ze składanym lub skręcanym dachem i stałemi szklanemi bokami.



Nadwozie czterodrzwiowe, bezstojakowe.

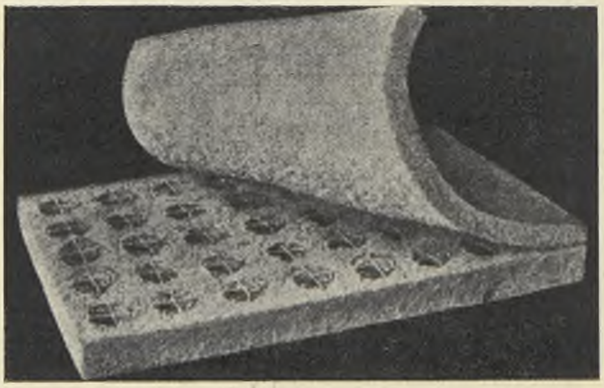
Nowością jest stworzenie 4 - ro drzwiowej karety bez stojaków środkowych, dającej możliwie dużo swobody przy wsiadaniu i wysiadaniu.

Różnorodność wykończenia nadwozi ogromna. Poczynając od skromnego sukna popularnych samochodów do safjanu i kolorowego zamszu jako obić wewnętrznych, od skromnych lakierów do najbardziej efektownych tęczowych emalji, spotykamy wszystko, co może upiększyć pojazd i przyciągnąć klijenta.

Z nowości technicznych podkreślić należy zastosowanie równolegle do sprężyn siedzeń impregnowanego gumą włosia, tworzącego bardzo elastyczną i trwałą wyściółkę.

Kroplowe kształty nadwozi odbijają się naturalnie i na rozmieszczeniu osprzętu. Latarnie, kierunkowskazy i inne wystające przyrządy wbudowywane są czy to w błotniki, czy też w ścianki samochodu.

Tyczy się to szczególnie latarń, które otrzymują również coraz częściej zasłony metalowe, otwierane tylko w nocy.



Wyściółka do poduszek samochodowych.

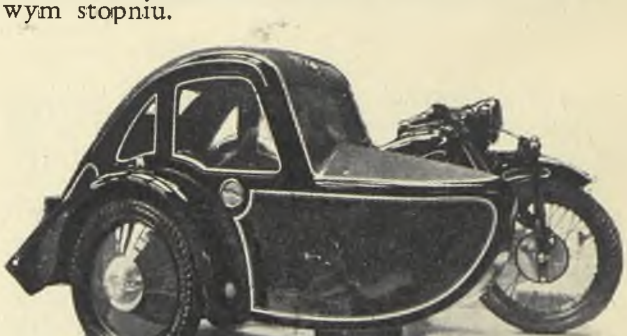
Racjonalność budowy nadwozi odbija się również na kształcie przyczepek motocyklowych, dochodzących do kształtów zamkniętych karetek.

Oddział wystawy grupujący samochody utylitarne i ciężarowe jest pod powszechnem hasłem stosowania silników Diesel‘a.

Nieliczne pozostałe silniki benzynowe nie posiadają żadnych nowości i są wyraźnie na wymarciu.

Silniki zaś Diesel‘a powszechnie zastosowane na podwoziach, począwszy od 2 t. nośności, wskazują na nadzwyczajny rozwój tej dziedziny u naszych sąsiadów, oraz na fakt, że żadne więcej lub mniej udatne pośrednie rozwiązania napędu olejami ciężkiemi normalnych 4-ro suwów benzynowych nie dały zadawalniających rezultatów.

Wszystkie trzy główne systemy szybkobieżnych bezsprężarkowych silników — komora wstępna, bezpośredni wtrysk i zasobnik powietrza są w wystawionych okazach reprezentowane w jednakowym stopniu.



Wózek motocyklowy „BMW”.

Podwozia ciężarowe ustaliły się również wyraźnie na trzech typach: o nośności 2 — 2,5 t., 4—5 t., i 10—12 t. W zależności od nośności wbudowywane są silniki 20—25 KM.; 60—85 KM. i 85—120 KM.

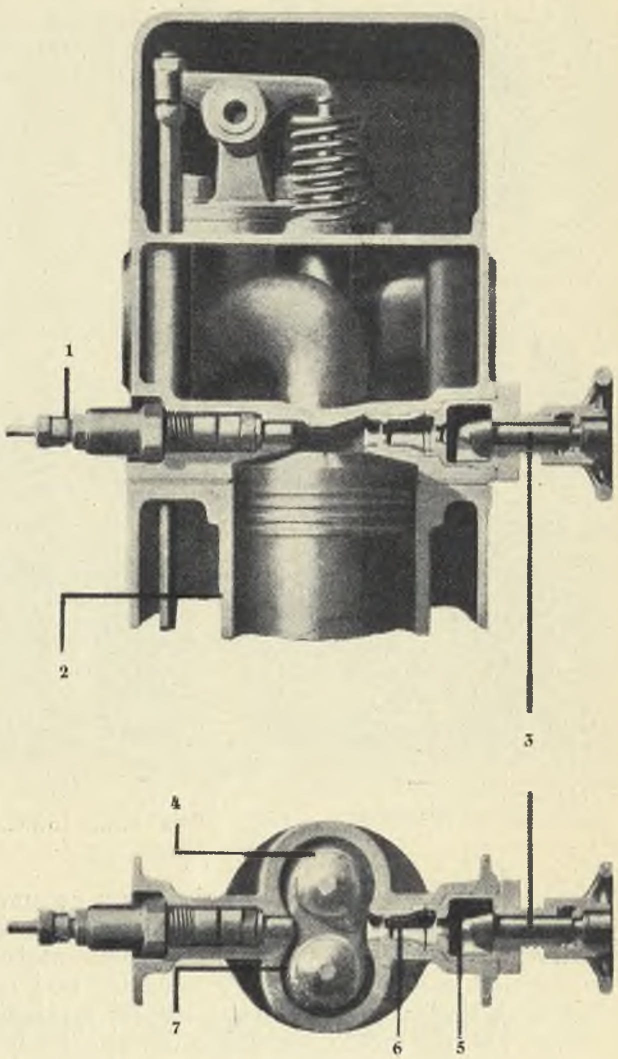
Z wystawionych eksponatów na największą uwagę zasługują wyroby M. A. N. (Maschinenfabrik Augsburg, Nürnburg); Henschel, Büssing, oraz Junkers z wyrobów niemieckich, jak również wyrabiane i w Polsce przez P. Z. Inż. samochody Saurer. Wytwórnia MAN do podwozi swych stosuje silniki Diesel'a własnego wyrobu o bezpośrednim wtrysku do komory sprężania. Wszystkie silniki są 6-cio cylindrowe i w zależności od przeznaczenia posiadają różne pojemności cylindrów, dające moc 6,7 l. — 70 KM., 7,3 l. — 90 KM., 12,2 l. — 110 KM., 16,6 l. — 150 KM.

Charakterystyczną cechą silników MAN jest szerokie zastosowanie w ich budowie stopów lekkich, doprowadzające ich ciężar do 6 kg/KM. System bezpośredniego wtrysku, odbywającego się przy ciśnieniu 130—150 Atm. pozwala na niestosowanie świec żarzenia przy rozruchu silnika. Najnowszy silnik MAN Typ D 4086, stosowany do najcięższych podwozi i wagonów motorowych posiada następującą charakterystykę.

Ilość cylindrów	6
Średnica cyl.	140 mm.
Skok tłoka	180 mm.
Pojemność cylindrów	16,6 l.
Ilość obrotów	1400 obr min.
Moc	140 — 150 KM
Szybkość tłoka	8,4 m/sek.
Moment	83 kgm.
Ciśnienie wtrysku	130 — 150 at.
Stosunek sprężania	1 : 14.
Największe ciśnienie rob.	48 — 50 at.
Średnie ciśnienie rob.	5,5 — 6,00 at.
Zużycie paliwa	180 gr/KM/godz.
Zużycie smaru	1 kg/100 km.
Ciężar silnika	900 kg.

Podwozia MAN odznaczają się stosowaniem li tylko tych rozwiązań mechanicznych, które zostały wypróbowane przez wieloletnie doświadczenia i z tego powodu nie posiadają żadnych wybitnych nowości. Tembardziej należy tu podkreślić zastosowanie całkowicie spawanej ramy do podwozia 4-ro t., zaopatrzonego w silnik 70 KM.

Wyroby Büssing N. A. G. charakteryzuje oryginalne rozwiązanie silników składających się w zależności od ich mocy z jednej, lub paru grup silników 3 cylindrowych. Silniki Büssinga są silnikami z wtryskiem do komory wstępnej. Wytwórnie te zastosowały do swych podwozi pneumatyczno-hydrauliczny napęd zmiany biegów w związku z umieszczeniem skrzynek biegów w środku podwozia. Z wystawionych modeli największe zainteresowanie wzbudza podwozie autobusowe 12 t, 6-ciokołowe z równoległemi wałami napędowemi (2-ma niezależnemi tylnemi osiami) napędzane 6-cio cylindrowym silnikiem Diesel'a 150 KM. lub 12-to cylindrowym silnikiem benzynowym, w którym podczas jazdy po równ nie można wyłączyć działanie 6-ciu cylindrów. Silnik ten jest zgrupowaniem na wspólnym karterze dwóch silników 6-cio cylindrowych z oddzielnemi wałami korbowemi. Nasuwa się tu jednak pytanie, czy zapas mocy w postaci zapasowego 6-cio cylindrowego silnika, potrzebny jedynie w górzystych miejscowościach opłaci się właścicielom takich pojazdów kursujących na równinie i czy możność zaoszczędzenia na paliwie autobusów kursujących przeważnie w górach, skompensuje



Przekrój silnika Henschel-Diesel. 1—wtryskiwacz, 2—wstawiana tuleja cylindrowa, 3 — zawór odcinający zasobnika, 4 — zawory cylindra, 5 — zasobnik główny, 6 — zasobnik wstępny, 7—komora spalania.

koszta komplikacji budowy dzielonego silnika przy wyjątkowem użyciu wozu na równinie?

Wytwórnia Henschel demonstruje cały szereg podwozi samochodowych, oraz traktorów zaopatrzonych w silnik swoistej budowy wg. patentu Lanova. Nowość konstrukcji tego silnika polega na stosowaniu zmiennej objętości komory spalania, leżącej po przeciwnej od wytryskiwacza stronie cylindra. Według danych konstruktorów, proces spalania wtryśniętego poliwa odbywa się w dwóch etapach. Pierwsze częściowe spalenie paliwa, ogrzanego przez przejście przez rozgrzaną komorę sprężania, ma miejsce w komorze spalania. Na skutek podniesienia się ciśnienia w komorze spalania, całe pozostałe jeszcze niespalone paliwo, wyrzucone jest spowrotem do komory sprężania, gdzie następuje całkowite jego spalenie.

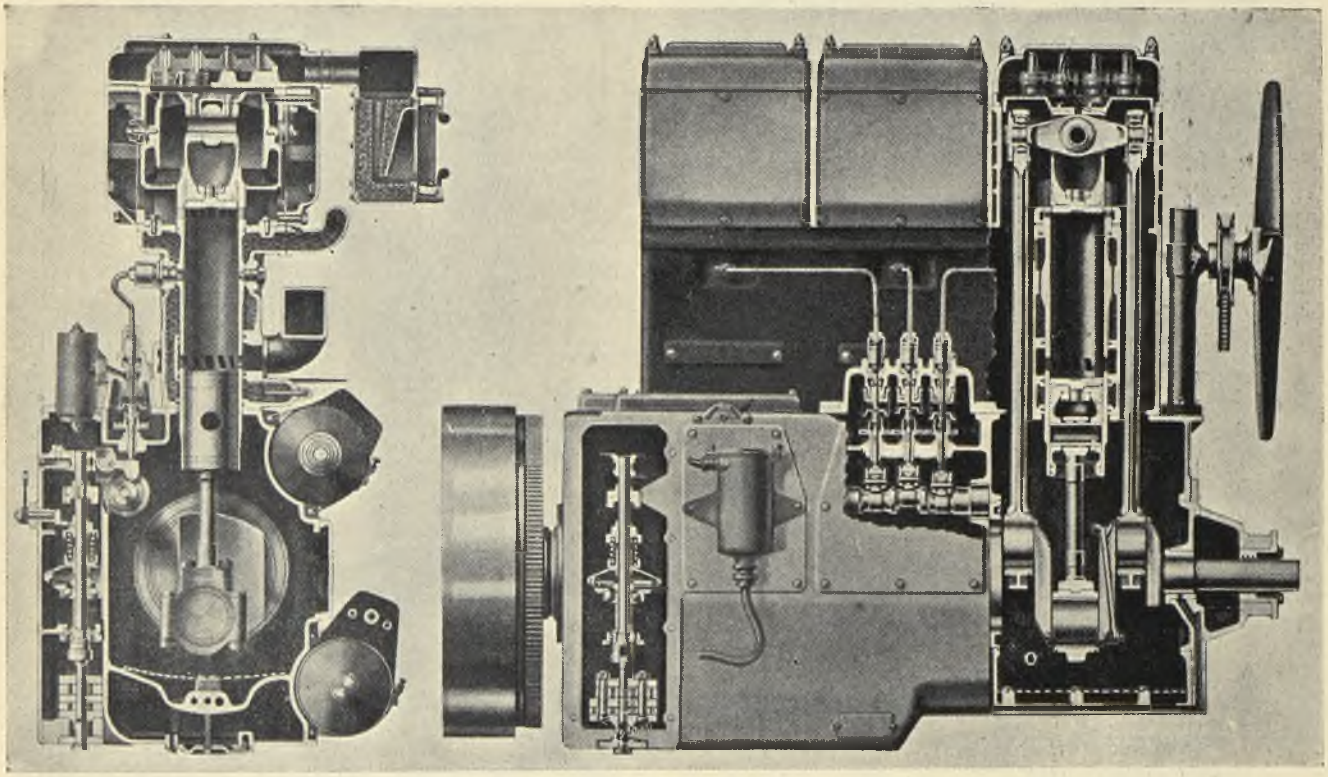
Zawdzięczając dokładnemu zmieszaniu paliwa z powietrzem i powstającym wirom, otrzymywać się ma najzupełniej bezdymne spalanie.

Suw pracy zawdzięczając rozłożeniu podniesienia ciśnienia na dwa okresy, nie posiada chwilowego punktu wysokiego ciśnienia, przez co uzyskuje się równomierność pracy. Za pomocą stożkowych zaworów zamykanych ręcznie, można zmniejszyć pojemność komory spalania podczas rozruchu silnika i podwyższając stopień sprężania ułatwić w ten sposób rozruch, obywając się bez pomocy aparatów podgrzewających. Wystawione samochodowe silniki Junkers-Diesel różnią się od innych swoistą budową i systemem dwusuwu w przeciwieństwie do ogólnie stosowanego czterosuwowego cyklu pracy.

Silniki te budowane są jako silniki: 2 cylindrowy — 55 KM., 3 cylindrowy 80 KM., 4-ro cylindrowy 110 KM., wszystkie o średnicy tłoka 85 mm, skoku 240 mm i 1500 obr/min.

Dwusuwowy cykl pracy w silniku Junkers połączony jest z zastosowaniem dwóch przeciwbieżnych tłoków, które w ruchu swym otwierają i zamykają szczeliny zastępujące zawory. Ruch górnego tłoka przenoszony jest za pomocą specjalnej trawersy na wał korbowy. Na górnym tłoku osadzony jest również tłok pompy powietrznej przepłukującej cylinder. Wtrysk odbywa się bezpośrednio do komory sprężania. Rozpowszechnienie tych silników w Niemczech oraz stosowanie ich przez inne wytwórnie, a między innemi przez f. Krupp do swych podwozi, świadczy o ich rzeczywistej przydatności.

Firma Junkers wystawiła prócz silników samochodowych swój słynny silnik lotniczy Diesel'a „Jumo 4". Silnik ten, pracuje analogicznie do silników samochodowych, z tą tylko różnicą, że tłoki górne posiadają własny wał korbowy, połączony za pomocą kół zębatych z wałem korbowym tłoków dolnych. Charakterystyczne dane tego silnika są następujące:

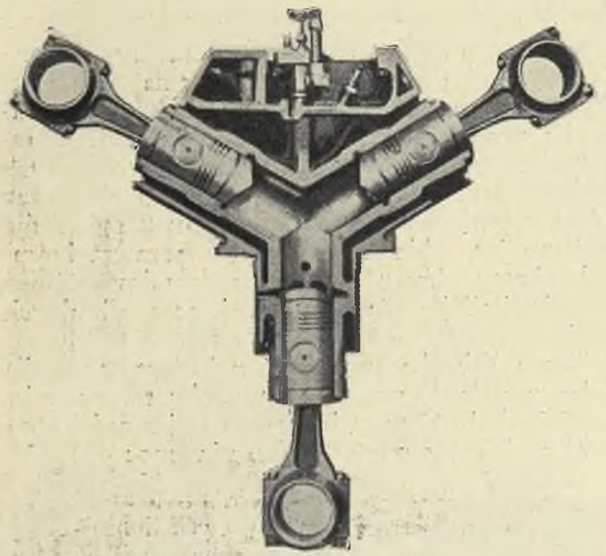


Silnik lotniczy Junkers—Diesel.

Największa chwilowa moc	750 KM.
Największa moc użytkowa	720 KM.
Moc użytkowa	600 KM.
Ilość obrotów	1700/min.
Waga	750 kg.
Zużycie paliwa	160 gr/KM/godz.
Zużycie oliwy	6 – 10 gr/KM/godz.
Ilość cylindrów	6
Średnica cylindrów	120 mm
Skok	2 × 210.

Do najciekawszych świeżo wykonanych silników Diesel'a należy wystawiony model silnika Michel. Działanie silnika tego oparte jest na współdziałaniu trzech tłoków w gwiaździsto rozmieszczonych cylindrach i obracających za pomocą korbowodów trzy wały korbowe połączone między sobą. Silnik pracuje jako dwusów, przyczem dwa górne tłoki zamykają i otwierają szczeliny wlotowe, dolny tłok otwory wydechowe. Wtrysk odbywa się bezpośrednio do komory sprężania. Rezultaty osiągnięte podczas prób pierwszych wykonanych modeli, doskonałe zużycie paliwa 180 gr/KM godz, a co najważniejsze bardzo niski ciężar na KM. równy 3,5 kg., wzbudzają wielkie zainteresowanie świata technicznego.

Poza samochodami osobowemi i ciężarowemi wystawa berlińska obejmowała cały szereg pojazdów trzykołowych, oraz nieliczne modele motocykli, niewykraczające zresztą poza ogólnie znane typy. Z trzykołowców wyróżniał się B. M. W.



Przekrój silnika Michel'a.

(Bayerische Motorenwerke) z silnikiem 200 cm³, 6 KM. chłodzony powietrzem, i napędem przez tylne koło za pomocą wału kardanowego i kół zębatych. Podwozie skarosowane czy to na furgonik, czy na lekki dwuosobowy samochodzik robi wrażenie przydatnego do codziennego miejskiego użytku z zastrzeżeniem posiadania dobrych bruków i dróg, gdyż zarówno wymiary ramy jak i innych elementów nie pozwalają wróżyć pojazdom tej kategorji i wykonania powodzenia przy dużych wstrząsach i obciążeniach.

Nowością stosowaną już przez większość wytwórni, zarówno do samochodów osobowych jak i ciężarowych, jest ogumienie typu super-ballon o niskiem ciśnieniu dochodzącem do 1.25 Atm. Nie zabrakło tu przedstawicieli wszystkich światowych firm, które różnemi nazwami demonstrowały te opony o olbrzymich przekrojach i tak znacznie zwiększonej elastyczności.

Jako uzupełnienie rozwoju przemysłu samochodowego, reprezentowane były bardzo licznie wszystkie działy przemysłu pomocniczego, wytwarzającego osprzęt i artykuły pomocnicze.

Na uwagę zasługuje pokazanie się na rynku pompki zastrzykowej do silników Diesel'a firmy Scintilla, która pierwsza robi wyłom w zmonopolizowaniu fabrykacji tego objektu przez firmę Bosch.

Wielka ilość szczeliw z niepalnych materjałów plastycznych, zastępujących szczeliwa miedzianoazbestowe, pozwala przypuszczać, że w niedługim czasie te ostatnie ulegną zarzuceniu, szczególnie w zastosowaniu do uszczelnienia głowic silników dieselowskich.

Na zakończenie nadmienić wypada powstanie w Niemczech szeregu fabryk narzędzi i kluczy samochodowych najwyższego gatunku ze stali wysokowartościowych, importowanych dotychczas wyłącznie ze Stanów Zjednoczonych A. P. Wyroby te, doskonałe pod każdym względem, oferowane są po cenach niezmiernie niskich, osiągalnych tylko przy masowej ich produkcji, powstałej naskutek dużego poparcia i zapotrzebowania tych rzeczy przez wszystkie niemieckie wytwórnie samochodowe.

P. Kraczkiewicz.

Inż. B. WERNER.

Silniki lotnicze na XIII-ym Salonie Paryskim

Tegoroczny „Salon de l'Aeronatique" w Paryżu o ile był mniej ciekawy ze względu na dział samolotów, o tyle w dziedzinie silników pokazał nietylko ogólny kierunek, w jakim dzisiejsi konstruktorzy silników idą, ale i prócz tego ciekawe jednostki już wyprodukowane i wypróbowane.

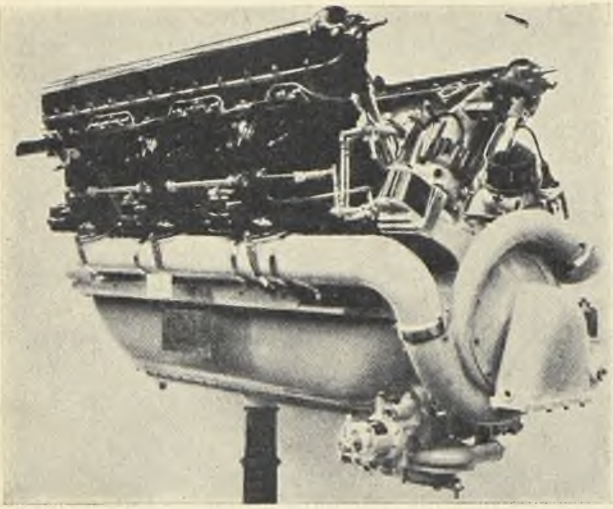
Jeżeli przypatrzeć się silnikom francuskim, to widać, że francuzi chcą nagwałt odrobić czas stracony, w którym dali się wyprzedzić konstruktorom angielskim i amerykańskim, zwłaszcza w dziedzinie stosowania sprężarek. O ile na wystawie w roku 1930 jedynie sprężarka Farmana była przedstawicielką tego kierunku, o tyle dziś prawie wszystkie francuskie wytwórnie silników posiadają swój model „wysokościowy". Wobec tego, że niektórzy konstruktorzy stosują zasilanie pod ciśnieniem nawet podczas startu i w locie przy ziemi. Wymagania co do własności antydetonacyjnej paliwa wzrosły niepomiernie, to też dodawanie benzolu zdaje się ustępować na korzyść czteroetylku ołowiu, którego własności trujące w spalinach nie są tak znaczne i który jest stosowany na stałe w lotnictwie wojskowem Stanów Zjednoczonych. Wymagana liczba oktanowa dla silników wysokościowych ze sprężarką dochodzi dziś do liczby 80, Gnôme et Rhône podaje na wykresie mocy swego silnika Mistral Major typ 14 KRSb liczbę oktanową 85 dla ciśnienia ładowania 920 mm Hg. przy starcie.

We Włoszech istnieją eskadry pościgowe, które używają paliwa o liczbie oktanowej 100, gdyż niektóre silniki (np. Fiat A. 30 R, włoskie posiadają bardzo wysoki stopień sprężania, dochodzący do 8 : 1.

Należy przypuszczać, że w niedługim czasie używanie czteroetylku ołowiu stanie się powszechne nawet w krajach w których dziś jest zabronione, gdyż coraz szybciej idący rozwój silników lotniczych bezwzględnie na to wskazuje.

Silniki francuskie. Pierwszym silnikiem francuskim zaopatrzonym w sprężarkę, który przeszedł próbę homologacyjną jest silnik Hispano Suiza 500 KM 12 XB. R. S., dający moc maksymalną 650 KM, przy 2600 obr/min. Jeżeli weźmiemy

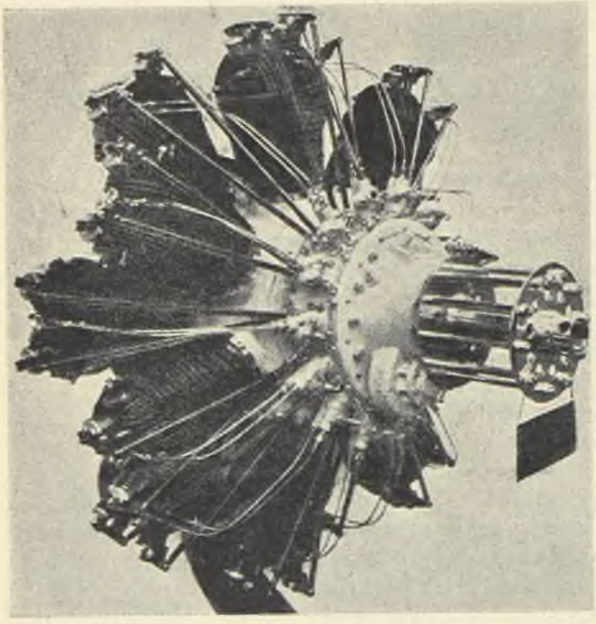
pod uwagę, że ciężar jego wynosi 370 kg, to jest to silnik bezwzlędnie ciekawy. Sprężarka, którą stosuje Hispano Suiza jest systemu tłoczącego t. j. polega na tem, że przepycha ona ścieśnione powietrze



Hispano-Suiza 650 KM ze sprężarka.

przez gaźnik w przeciwieństwie do ogólnie stosowanych sprężarek przez Anglików, które ssają mieszankę z gaźnika. Silnik Hispano Suiza 650/850 KM 12 Y B. R. S. jest również zaopatrzony w sprężarkę, był w czasie wystawy w fazie prób i nie posiadano o nim danych co do pracy na płatowcach. Oba te silniki posiadają wysokość nominalną 4000 m.

Na stoisku Hispano Suizy zwracały ogólną uwagę silniki chłodzone powietrzem 7-mio i 9-cio cylindrowe. Są to silniki budowane według li-

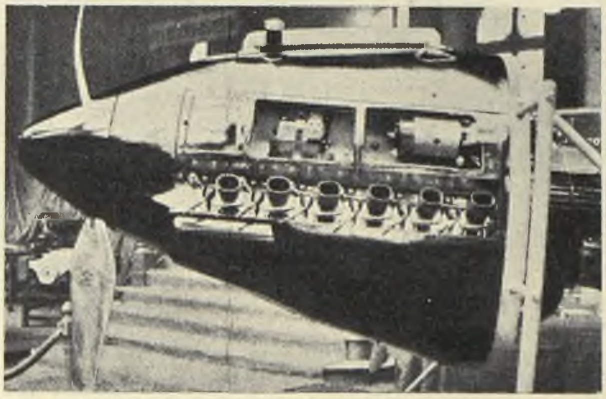


500 KM Hispano-Clerget na ciężkie paliwo.

cencji Curtiss-Wright'a, z którą to fabryką, Hispano Suiza jest w ścisłym kontakcie, a właściwie obie te fabryki współpracują przez wymianę dokumentów i rysunków. Wright w ten sposób korzysta z wieloletniego doświadczenia Hispano Suizy w budowie silników chłodzonych wodą, Hispano zaś z doskonałych wyników silników Wrighta chłodzonych powietrzem. Wystawiono znany silnik „Cyclone" 575 KM, oraz Whirlwind 325 KM, oba dziewięciocylindrowe.

Ciekawem bardzo jest zrealizowanie przez firmę Hispano Suiza konstrukcji silników na ciężkie paliwo pomysłu inż. Clerget'a. Od trzech lat fabryka przeprowadza studja nad silnikami jednocylindrowemi i silniki wystawione są owocem tych badań. Są to: 9-cio cylindrowy 300 KM, oraz 14-to cylindrowy 500 KM. Każdy z cylindrów zasilany jest oddzielną pompką, pozatem kierunek obrotu obrotu silnika jest dowolny. Żaden z tych silników nie przeszedł jeszcze oficjalnych prób.

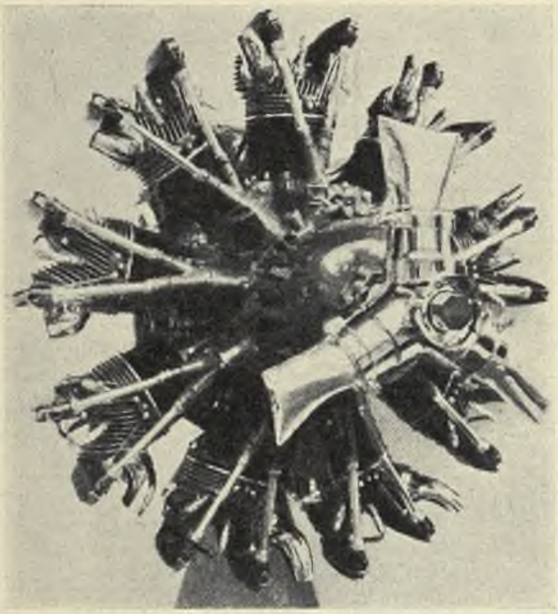
Znana Fabryka samochodów Delage wystawiła jeden z najciekawszych eksponatów salonu, mianowicie silnik 12-to cylindrowy o pojemności 12-tu litrów, dający przy 3600 obr/min. moc 450 KM.



Silnik Delage—450 KM.

Układ cylindrów jest V odwrócone. Silnik ten zaopatrzony jest w dwie sprężarki Roots'a i posiada bardzo ciekawe rozwiązanie rozrządu, wzorowane na rozrządzie wyścigowego silnika tejże firmy, którego obroty wynosiły 9000. Dźwignia urachamiająca zawory posiada kształt litery T i uruchamia równocześnie 2 zawory. Działanie sprężyn na zawory przenosi się również przy pomocy podobnej dźwigni w ten sposób, że skok zaworu jest dwa razy większy aniżeli „skok" sprężyny, co powoduje dużo mniejsze zmęczenie materjału i pozwala na szybsze obroty silnika. Fabryka myśli o konstrukcji nowego silnika o pojemności zaledwie 8 l. natomiast 4200 obr/min. uzyskując mniejwięcej około 400 KM. Byłby to najszybciej obracający się silnik lotniczy zbudowany do dziś dnia, jednak ogromna rutyna konstruktorów Delage'a w budowie silników wyścigowych pozwala przypuszczać, że trudności napotkane w konstrukcji silnika lotniczego zostaną pokonane. Należy specjalnie podkreślić kształt zewnętrzny tego silnika, który posiada konstrukcję nadzwyczaj zwartą i nadającą się doskonale do okapotowania pozwalającego na stworzenie jednej całości z płatowcem, a więc uniknięcia zbytecznych oporów. Widać to na fotografji.

Potez, który dotąd zajmował się jedynie konstrukcją samolotów, zakupił fabrykę silników Anzani i rozpoczął produkcję własnych typów. Najciekawszym jego typem, obok dość stereotypowego 100-konnego silnika w gwiazdę o siedmiu cylindrach chłodzonych powietrzem, jest silnik 12-to cylindrowy, w układzie płaskim po 6 cylindrów przeciwległych. Silnik ten ma chłodzenie podwójne, t. j. głowice chłodzone są wodą, tuleje powietrzem. Silnik zaopatrzony jest w 2 sprężarki systemu Rateau poruszane spalinami. Każdy cylinder posiada cztery zawory, z których każdy spełnia inną funkcję. Rozpatrzymy pracę silnika od chwili wybuchu. Przed dolnym m. p. otwiera się



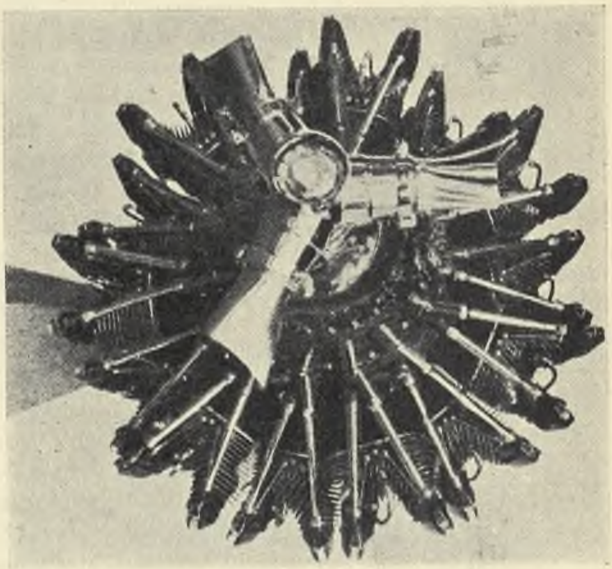
14-o cylindrowy Mistral-Major 650/800 KM
Gnôme—Rhône K. 14.

pierwszy zawór wypuszczając spaliny do turbinki Rateau, po chwili otwiera się drugi zawór i reszta spalin wylatuje do atmosfery. Jednak i to konstruktor uważał za niedostateczne, a chcąc całkowicie przepłukać komorę, przewidział otwarcie przed górnym m. p. jednego z zaworów ssących. Zawór ten połączony jest z jedną ze sprężarek i powietrze pod ciśnieniem przepłukuje komorę spalin, poczem zawór ten się zamyka. Teraz następuje normalne otwarcie zaworu ssącego, przez który zostaje wprowadzona mieszanka bogata przy pomocy drugiej sprężarki, poczem następuje ponowne otwarcie zaworu wprowadzającego powietrze pod ciśnieniem i dopełnienie komory. Sprężanie odbywa się normalnie, zapłon przez iskrowniki.

Silnik ten nie przeszedł jeszcze oficjalnych prób ale pracuje zupełnie dobrze, dając 400 KM. Stosunek sprężania 6 : 1 mimoto silnik ten, podobno, pracuje na paliwie o stosunkowo niskiej liczbie oktanowej.

Najnowszą konstrukcją Salmson'a jest silnik — ADr. Jest to dawny silnik 40 KM. o pojemności 3 l., którego obroty z 2000 powiększono do 2900. Moc jego wzrosła do 700 KM. Musiano natomiast zastosować reduktor systemu Farman'a. Silnik ten przeszedł próby oficjalne. Jego waga wynosi 79 klg.

Drugim ciekawym silnikiem tejże firmy jest 18-to cylindrowy silnik gwiazdowy chłodzony powietrzem, o dwóch rzędach cylindrów po 9 w każdym. Moc jego wynosi 500 KM. W przeciwstawieniu do innych silników w kształcie podwójnej gwiazdy, cylindry dwuch gwiazd leżą bezpośrednio jeden za drugim. Wydawaćby się mogło, że chłodzenie w tym wypadku napotkać może na duże trudności. Otóż rzeczywiście tak było dopóki obydwa cylindry nie posiadały między sobą połączenia metalowego na długości całej tuleji, które to połączenie stanowi przewodnik pozwala-



9-o cylindrowy Mistral
Gnôme—Rhône K. 9.

jący na szybkie przenikanie ciepła z jednego cylindra do drugiego. Temperatura tuleji i żeber nie przekracza podobno 200°.

Przy wszystkich silnikach, stosuje Salmson podgrzewanie powietrza wchodzącego do gaźnika przy pomocy dyszy o podwójnych ściankach, między któremi przepływają spaliny.

Gnôme et Rhône wystawiła całą serję swych silników K chłodzonych powietrzem od 5-cio do 14-to cylindrowego. Silniki te posiadają wymienne cylindry, co stanowi ogromne ułatwienie dla jednostek bojowych posiadających silniki o różnych mocach. Wyliczmy pokrótce poszczególne typy: 5-cio cylindrowy Tytan, moc 240 KM, 7-mio cylindrowy Tytan Major — 350 KM, 9-cio cylindrowy Mistral—500 KM, wszystkie w kształcie gwiazdy, wreszcie 14-to cylindrowy Mistral Major — 800 KM. Cylindry wszystkich tych silników posiadają jeden wymiar mianowicie 146 X 165 mm. i jednakowy stopień sprężania 5,5 : 1. Obroty 2000 dla Tytanów, 2300 dla Mistrali. Wszystkie te silniki są budowane w 3-ch rodzajach, 1-o—z zasilaniem normalnem, 2-o—zaopatrzone w mieszadło (wyrównanie mocy na 1500 r.), 3-o—ze sprężarką (wyrównanie mocy na 4000 m.). Na

wykresach mocy 14-o cylindrowego Mistrala, podanych przez firmę moc tego silnika na ziemi przy ciśnieniu dolotowem 920 mm. Hg wynosi 950 KM przy 2400 obr/min. Jeżeli teraz porównamy to z próbami, które wykonała firma Bristol ze swym silnikiem Merkury IV S. 2, to widzimy że silnik ten przy obrotach 2475 dał moc 865 KM w tych samych warunkach. Porównując pojemność cylindrów obu tych silników, która wynosi dla Mistrala 38,6 l., a dla Mercurego zaledwie 24,5 l., porównanie wypadnie dość przykro dla konstrukcji francuskiej.

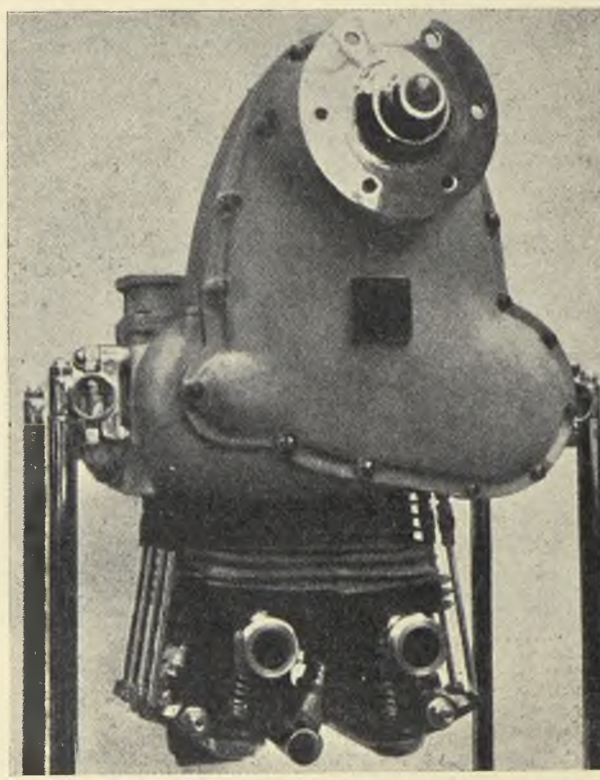
Zamiast reduktora farmanowskiego Gnôme et Rhône stosuje w swych silnikach reduktor o zębach czołowych. Jednak współpraca stosowanych w tym reduktorze 3-ch kół planetarnych, jest problematyczna. Jak doświadczenie wskazuje, pracuje zwykle tylko jedno koło planetarne przenosząc całą moc i zużywając się bardzo szybko. W obecnej chwili fabryka przestała wykonywać silniki z licencji Bristola, a przeszła całkowicie na własne typy.

Farman między innemi wystawił silnik zbudowany na zawody o puhar Schneidera w 1931 r. Jest to 18-to cylindrowy silnik o układzie T. Silnik ten dał zaledwie 1500 KM przy 3700 obr/min. Najciekawszą konstrukcją Farmana jest bezsprzecznie 8-mio cylindrowy silnik przeznaczony na zawody Coupe Deutsch de la Meurthe w tym roku. Jest to 12-to cylindrowy silnik w kształcie V odwróconego 60⁰. Posiada on sprężarkę odśrodkową i cztery gaźniki. Mając stosunek sprężania 7,5 : 1 daje on przy 4000 obrotach około 400 KM, przy ogólnej wadze 230 klg. Nowym silnikiem jest również 12-to cylindrowy silnik 450 KM, posiadający sprężarkę o 2-ch szybkościach kontrolowanych przez pilota. Na 1-szej szybkości sprężarka działa do 1800 m. na 2-ej do 2300 m.

Lorraine (Societé Generale Aeronautique) wystawia dużo silników zarówno chłodzonych powietrzem jak i wodą, jednak nic specjalnie ciekawego tu zobaczyć nie można 250-cio konny silnik na ciężkie paliwo (9-cio cylindrowa gwiazda), który firma wystawia, nie przeszedł jeszcze żadnych prób, więc nie można o nim nic powiedzieć. Z silników zaopatrzonych w sprężarkę jedynie „Petrel" 12 cyl. V 500/800 KM, przeszedł homologację. Wydaje się, że Lorraine zagubił się w licznych modelach silników, które wypuścił i rady sobie z niemi dać nie może, zamiast opracować do końca jeden lub 2 typy, które mogłyby wtedy stanąć na bardzo wysokim poziomie, zważywszy na środki materjalne jakiemi rozporządza S. G. A.

Renault wystawia całą serję silników od najmniejszego 100 konnego, chłodzonego powietrzem, do wielkiego 2000 konnego, chłodzonego wodą. Silnik ten był jednym z tych, które były przeznaczone do brania udziału w konkurencji o puhar Schneidera. Podczas prób jednak dał on zaledwie 1600 KM. Stukonny silnik o cylindrach odwróconych jest w konstrukcji swej bardzo zbliżony do silnika Gipsy. Pozatem Renault wystawił gwiazdowe 7-mio i 9-cio cylindrowe silniki o konstrukcji nie przedstawiającej nic szczególnego. Oba silniki ze sprężarkami, które były przedstawione na Salonie, nie przeszły jeszcze prób oficjalnych. Ciekawym szczegółem jest to, że przy obu tych silnikach sprężarki zaopatrzone są w urządzenie pozwalające na zmianę szybkości sprężarki. Daje to możność wyzyskania sprężarki przy starcie.

Z dziedziny silników o słabej mocy warto wspomnieć o silnikach Chaise, budowanych przez wy-



Czterocylindrowy Chaise o mocy 25/30 KM.

twórnię Omnium Metallurgique et Industriel. Układ odwróconej czterocylindrówki chłodzonej powietrzem, podobny jak w silniku samochodowym Lancia Lambda. Rozstawienie cylindrów wynosi 14⁰. Przy 1200 obrotach, silnik ten daje moc 120 KM. Rozwiązanie jest bardzo celowe, gdyż wielkość silnika jest nieznaczna w stosunku do mocy. Obok tego silnika firma wystawia podobne 2 modele, lecz o mniejszej mocy: 30 KM i 60 KM. Chłodzenie cylindrów mimo ich częściowego zachodzenia na siebie jest podobno dostateczne, zresztą silniki te używane są we Francji dość dużo na płatowcach turystycznych.

Compagnie Lilloise des Moteurs wystawiła silnik własnej konstrukcji, który jest minjaturą, budowanego przez nią z licencji, silnika Junkers'a na ciężkie paliwo i posiada moc 480/530 KM, podczas gdy Junkers ma 800 KM. Waży on 500 kg. Nie był oficjalnie próbowany.

Inż. WITOLD DANISZEWSKI

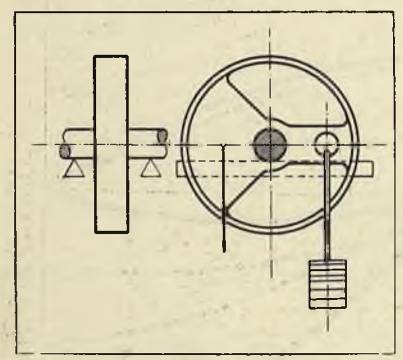
Wyważanie silników motocyklowych 2-cylindrowych typu V—46°

(Dokończenie).

Doświadczenie jednak wykazuje, że zakłócenie równomierności biegu silnika pracującego poniżej 2500 obr/min., spowodowane brakiem dynamicznego wyważenia, przy wyważeniu statystycznem części ruchomych, dla celów przemysłowych nie jest istotne. Nabiera większego znaczenia powyżej wymienionych obrotów. Ford dopiero przy zwiększonych obrotach w nowym typie silnika zaczął stosować dynamiczne wyważanie wałów korbowych.

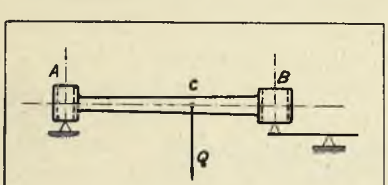
Koła zamachowe wyważamy statycznie p/g rys. 5, uwzględniając pozatem parami ich ciężary, gdyż jako ramiona wału korbowego nie mogą posiadać przyśpieszeń obwodowych względem siebie — powodowałoby to zginanie czopa korbowego i co za tem idzie uderzenia w łożyskach rolkowych wału korbowego.

Poprzednio była mowa, że masę korbowodu rozbijamy na 2 składowe skupione na osiach czopów tłokowego i korbowego, odwrotnie proporcjonalnie do ich odległości od środka ciężkości całego korbowodu.



Rys. 5.

Do powyższego podziału masy korbowodu służy szereg metod, z których 2 najbardziej typowe ilustrują rys. 6 i 7. Pierwsza stosowana również w Państw. Wytwórni Samochodów jest najprostsza. Warunki równowagi — $W_a \cdot BC = W_b \cdot AC$.



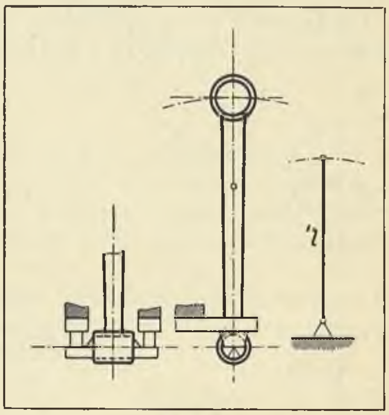
Rys. 6.

Druga metoda bezspornie dokładniejsza, jest kłopotliwsza. Polega na ujednostajnieniu okresów wahań wahadła zwykłego l_1, dla którego okres wahań $t_1 = 2\pi\sqrt{\frac{l_1}{g}}$ i korbowodu (wahadła fizycznego) dla którego okres wahań $t_1 = 2\pi\sqrt{\frac{k_a^2 + AC^2}{AC.g}}$ przy zawieszeniu głowy korbowodu

i $t_1 = 2\pi\sqrt{\frac{k_b^2 + BC^2}{BC.g}}$ przy zawieszeniu stopy korbowodu. Tutaj $k_a = k_b = k$ jest promieniem bezwładności korbowodu.

Wyważanie korbowodów winno odbywać się z możliwie wielką dokładnością, aby nie potęgować błędu tkwiącego w samem założeniu zastąpienia korbowodu układem 2-ch punktów materjalnych, rozmieszczonych na osiach jego czopów— jak to uczyniliśmy celem uproszczenia obliczeń.

Taki zastępczy układ zdoła odtworzyć ruchy i wywrzeć naprężenia zgodne z naprężeniami korbowodu rzeczywistego tylko w wypadku jednoczesnego zadośćuczynienia 3-m następującym warunkom:



Rys. 7.

1) masy układu zastępczego i korbowodu są jednakowe;
2) środek ciężkości układu zastępczego leży w środku ciężkości korbowodu;
3) momenty bezwładności układu zastępczego i korbowodu względem własnych środków ciężkości są jednakowe.

Otóż znane już nam z powyższego opisu metody wyważania korbowodu ustalają tylko pierwszy warunek, — oczywiście nie wykluczając 2-ch pozostałych, które zależne są od rozmieszczenia masy korbowodu na jego długości, a co pociąga za sobą odchylenia w obrazie dynamicznym układu zastępczego w stosunku do układu rzeczywistego.

Szczególnego znaczenia nabiera to w wypadku korbowodów nieobrabianych mechanicznie, podkreślając tem doniosłe znaczenie czystości odkuć korbowodowych. O tem powinna pamiętać przedewszystkiem kontrola magazynowa, i warsztat, któremu przypada w udziale prostowanie pokrzywionych zazwyczaj przez wyjmowanie z matryc i skurcze przy stygnięciu, a niedostatecznie prostowanych przez huty po normalizacji, korbowodów.

Wyrazem błędu wynikłego z niedoskonałości układu zastępczego, będzie dodatkowy moment sił bezwładności korbowodu względem osi wału wykorbionego (lub innej do niej równoległej), którego wartość w postaci ostatecznej będzie:

$$M_{dodatk.} = (a.b - k_c^2)\,\lambda\,(1 + \frac{\lambda^2}{2})\,m.\,\omega^2 \quad \text{gdzie}$$

- a, b — odległości mas zastępczych od ich środka ciężkości;
- k_c — promień bezwładności korbowodu;
- λ — stosunek promienia korby R do długości korbowodu L;
- m — masa korbowodu.

Wartość liczbowa tego szkodliwego momentu nierzadko sięga 50% wartości roboczego momentu silnika, a co gorsze — jest trudną do wykrycia przyczyną nierównomierności biegu.

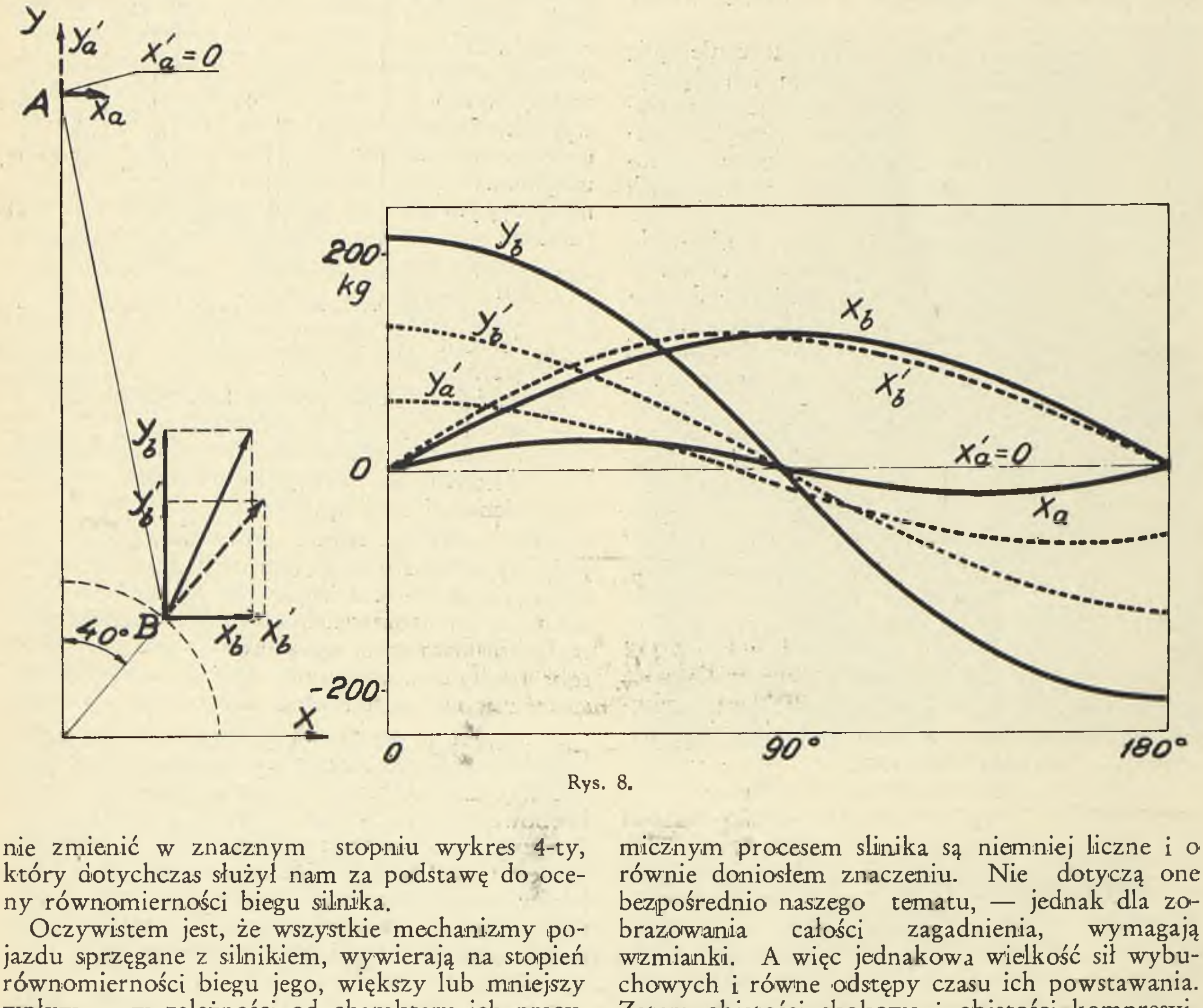
Ten sam brak odpowiedniości pomiędzy układem zastępczym, a masą korbowodu powoduje zmiany w rozkładzie naprężeń wywołanych w czopach korbowodu przez jego masę. Charakter tych odchyleń pokazano na rys. 7 i 8-ym, przyczem linją ciągłą oznaczono naprężenia rzeczywiste, zaś przerywaną naprężenia wywołane przez układ zastępczy.

Odchylenia te w wypadku niedość starannego odkucia, lub prostowania korbowodów, są w stadowych elementów i ich względnie małe średnice, — wpływ ten jest nieznaczny i wyważanie skrzynki biegów możemy pomijać.

W wypadku stosowania w motocyklach do napędu koła tocznego wałków kardanowych miast łańcuchów, należy zabezpieczyć się przed powstawaniem drgań wywoływanych szybkością krytyczną (zjawisko „whip“) nie tylko ze względów wytrzymałościowych, których nie omawiamy, lecz i z uwagi na równomierność biegu silnika.

Na tem zamyka się liczny, jak widzimy, szereg przyczyn natury mechanicznej, powodujących nierównomierność biegu silnika.

Przyczyny innej kategorji — związane z ter-



Rys. 8.

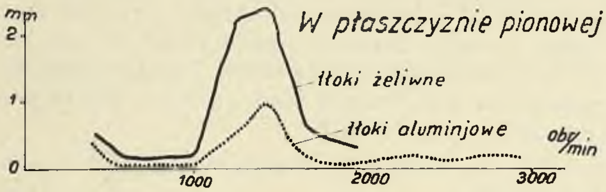
nie zmienić w znacznym stopniu wykres 4-ty, który dotychczas służył nam za podstawę do oceny równomierności biegu silnika.

Oczywistem jest, że wszystkie mechanizmy pojazdu sprzęgane z silnikiem, wywierają na stopień równomierności biegu jego, większy lub mniejszy wpływ — w zależności od charakteru ich pracy. Pod tym względem na wyróżnienie zasługuje zespół sprzęgła, którego tarcze stanowią pokaźną masę. Dlatego sztancowanie tarcz sprzęgłowych winno być bardzo staranne.

Niemniejsze znaczenie posiada ściśle poosiowe ustawienie części prowadzącej i prowadzonej. W przeciwnym razie powstają okresowe poprzeczne przesunięcia poszczególnych tarcz względem siebie, bardzo ujemnie wpływające na stopień równomierności biegu silnika i na trwałość sprzęgła.

Mechanizm skrzynki biegów ma swój wpływ na rozpatrywane zagadnienie, jednak ze względu na powszechnie stosowaną całkowitą obróbkę składmicznym procesem silnika są niemniej liczne i o równie doniosłem znaczeniu. Nie dotyczą one bezpośrednio naszego tematu, — jednak dla zobrazowania całości zagadnienia, wymagają wzmianki. A więc jednakowa wielkość sił wybuchowych i równe odstępy czasu ich powstawania. Zatem objętości skokowe i objętości kompresyjne poszczególnych cylindrów winny być równe. Stąd stosowanie przez liczne fabryki obróbki den głowic, — pomimo ich kształtów naogół niesprzyjających obróbce. Zakłady Packard'a dopuszczają odchylenia w stopniu sprężania w poszczególnych cylindrach do 0,1, Jeśli przetłumaczymy to na tolerancje linjowe poszczególnych części silnika, od wymiarów których zależy objętość przestrzeni dawkowej, otrzymamy wysoką klasę tolerancji, podług której silniki wspomniane muszą być wykonywane. Następnie — jednakowe warunki karburacji, opory przepływu mieszanki w przewodach i zaworach, rozstawienie i kształt krzywek, luzy w popychaczach, chłodze-

nie cylindrów — co w silnikach motocyklowych z chłodzeniem powietrznem i rozmieszczeniem cylindrów w płaszczyźnie maszyny jest nieosiągalne (cylinder wysunięty ku przodowi narażony zawsze jest na intensywniejsze działanie powietrza) i w końcu — jednakowe warunki zapalania.



Rys. 9.

wą), 2-ga zaś sprężystą (o możliwie małych drganiach własnych). Indykator, którego rysik sprzęgnięty jest z podporą sprężystą, a bęben posiada stały napęd, da nam wykres przesunięć wywołanych siłami burzącemi równomierność biegu silnika, w zależności od dowolnych parametrów, —



Rys. 10.

Wielkości drgań silnika, znajdującego się pod jednoczesnem działaniem sił wywołanych przez wymieniony liczny szereg przyczyn, tak natury mechanicznej, jak i termicznej, nie da się określić zapomocą obliczeń teoretycznych.

Na tej drodze możemy określić jedynie wielkość drgań wywołanych siłami niezrównoważonych mas mechanizmu korbowego, a to — z ogólnej postaci równań sił i momentów działających w układzie.

Np. w kierunku osi x-ów:

Ogólna postać równania sił

$$x = P_1 \operatorname{Sin} \Theta + P_2 \operatorname{Sin} 2\Theta + Q_1 \operatorname{Cos} \Theta + Q_2 \operatorname{Cos} 2\Theta$$

skąd określamy wielkość przesunięcia swobodnie zawieszonego silnika, w kierunku osi x-ów:

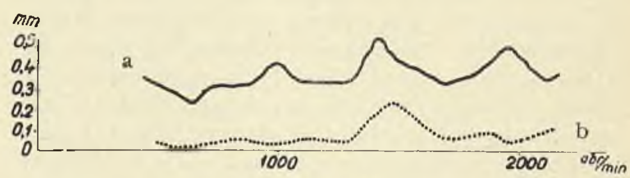
$$x = x_0 + \frac{1}{m \cdot \omega^2}\Big[(Q_1 + \frac{Q_2}{4}) + (P_1 + \frac{P_2}{2})t - (P_1 \operatorname{Sin} \omega t + \frac{P_2}{4} \operatorname{Sin} 2\omega t + Q_1 \operatorname{Cos} \omega t + \frac{Q_2}{4} \operatorname{Cos} 2\omega t)\Big]$$

Nie wiele to nam daje jeśli chodzi o całokształt pracy silnika.

Ten całkowity obraz znajdujemy na innej drodze — na drodze laboratoryjnej.

Umieszczamy mianowicie silnik badany na 2-ch podporach, z których jedna jest stałą (przegubobowiem przy jednostajnym obrocie bębna, oś odciętych wykresu jest współrzędną czasu, w którym możemy zmieniać wielkość dowolnych parametrów, jak np. obroty, obciążenie, średnice żykleiów i t. p.

Załączone poniżej próbki wykresów firmy „Northway Motor Mfg. Co." ilustrują użyteczność



Rys. 11.

ność podobnych badań dla łatwego wysuwania wniosków o wadliwej pracy silnika.

Wykres 9 i 10-y wykazują obniżenie stopnia równomierności biegu silnika, na skutek zamiany tłoków aluminiowych na żeliwne. Przyczem szybkość krytyczna w pobliżu 1300 obr/min. nie doznała większych przesunięć.

Krzywa *a* wykresu 11-go daje drgania silnika o niewyważonym mechanizmie korbowym; *b* zaś — po wyważeniu tegoż mechanizmu. Szybkość krytyczna przy 1500 obr/min. i tutaj nie uległa zmianie.

ST. WITKOWSKI.

Nadwozia o linjach aerodynamicznych

(Studjum orjentacyjne).

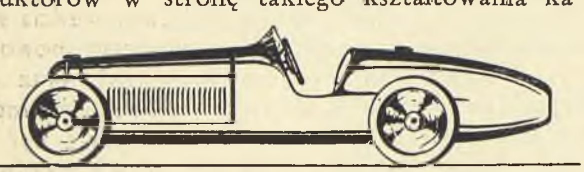
Rozpatrując rozwój automobilizmu, począwszy od pierwszych Daimlerów czy Benzów, a skończywszy na „Niebieskim Ptaku" Campbell'a czy „Złotej Strzale" Saegrave'a, widzimy stały wzrost szybkości samochodu. O ile jednak w początkowym okresie rozwoju przy szybkościach do 40 czy 50 km/godz., dla uzyskania ich, zwracano wyłączną uwagę na podniesienie mocy silnika, o tyle wraz z przekroczeniem tej granicy wystąpił wyraźnie nowy czynnik, z którym należało się już poważnie liczyć — opór powietrza.

W miarę osiągania coraz większych szybkości samochodu, rola tego czynnika niepomiernie rosła i każdy dalszy wzrost szybkości trzeba było okupywać nieproporcjonalnym zwiększeniem mocy silnika. Już prymitywne nawet doświadczenia wykazały, że wielkość oporów powietrza zależy od powierzchni czołowej wozu i od jej kształtu.

Wobec tego konstruktorzy zaczynają poświęcać więcej uwagi takim linjom karoserji, któreby pozwalały skuteczniej pokonywać opór powietrza. Próby wykazały, że te same silniki ustawione na podwoziach wyposażonych w karoserje o linjach wydłużonych, nadawały wozom prędkości o — 15% większe. Stanowiło to już pewien zysk.

Jednak na rynku były rozpowszechnione typy

karoserji otwartych i karet wysokich i ciężkich, lecz wygodnych, a linje karoserji doświadczalnych nadawały im wygląd „niepoważny", stwarzając przytem pewne niewygody. Dlatego stosowano je początwo tylko tam, gdzie prędkość była jedynym celem, t. j. na wozach sportowych. Taki stan zaczął się już przed wojną, a trwał jeszcze kilka lat po wojnie. Lecz przez te kilka lat powojennych pracowano nader intensywnie, na podstawach ściśle naukowych. Obliczenia matematyczno-fizyczne kontrolowano subtelnemi pomiarami laboratoryjnemi (we Francji f-ma „Voisin" i in., w Niemczech inż. Rumpler i in.) w specjalnych tunelach aerodynamicznych i na trasie. Po drogach Francji i Niemiec przemykały się wozy czołowych firm, wyposażone w karoserje o zgoła niesamowitych kształtach. Zbudowano szereg wykresów ilustrujących zależność oporu powietrza od prędkości jazdy dla różnych typów kół (szprychy drewniane, druty, tarcze) błotników, chłodnic, a co najważniejsze, kształtu karoserji otwartych i limuzyn. Odtworzono linje przebiegu równych ciśnień (izobary) przy danych prędkościach i t. p., dochodząc tą drogą do kształtu linji opływu powietrza; takie wykresy dopiero pozwoliły udoskonalić profile karoserji doświadczalnych tak, że linje ich przebiegają podobnie do linji prądu, nie wywołując podczas jazdy szkodliwych wirów. W ten sposób powstały karoserje aerodynamiczne. Lecz i tu w okolicy prędkości 150 klm/godz. wystąpiła nowa trudność: przy tej prędkości uderzenia od nierówności drogi były już tak wielkie, że poważnie zagrażały równowadze wozów; stawały się one „za lekkie". Ten pierwszy etap rozwoju nadwozi o kształtach aerodynamicznych scharakteryzowywać można w sposób następujący: kształty symetryczne — cygarowe, jedynie do prucia powietrza (rys. 1). Lecz doświadczenie zdobyte skierowało umysły konstruktorów w stronę takiego kształtowania ka-



Rys 1.

roserji, żeby one umożliwiły wyzyskanie sił parcia powietrza przy jeździe, do utrzymania wozu na trasie, t. j. by umożliwiały niejako zwiększanie stateczności wozu ze wzrostem prędkości.

I dopiero należyte uwzględnienie tej drugiej zasady, pozwoliło przekroczyć prędkość 300 klm/godz.

Ażeby zdać sobie sprawę z rzędu sił działających na samochód od parcia powietrza, przeliczymy szkicowo parcie powietrza na limuzynę wozu 6-osobowego jadącą 100 klm/godz. i 150 klm/godz. Opór powietrza określa nam wzór przybliżony:

$$Wp = K \cdot \gamma \cdot F \left(\frac{V}{3{,}6}\right)^2$$

F — pow. konturu czołowego wozu w m^2, V — prędkość w klm/godz. γ — ciężar właściwy powietrza, K — współczynnik; Wp — otrzymujemy w kg.

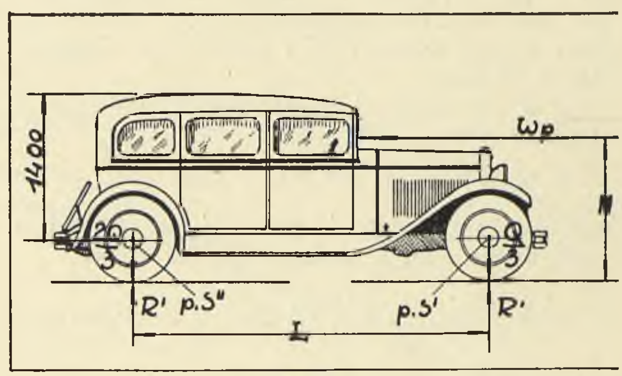
Wypada zauważyć, że współczynnik K jest zastępczym współcz. sumarycznym i zawiera właściwie szereg współczynników zależnych od kształtu różnych powierzchni składowych, tworzących razem pow. karoserji; uwzględnia on również tarcie powietrza i działanie podciśnienia, jakie się wytwarza za samochodem; współczynnik K jest inny, gdy większość powierzchni składowych jest prostopadła do kierunku jazdy, a inny, gdy te powierzchnie są nachylone:

i tak np. dla wozu otwartego z budą $K = 0{,}55$
dla limuzyny $K = 0{,}34$
a dla profilu specjalnego dochodzi do $K = 0{,}12$

Dla przeliczeń orjentacyjnych będę się posługiwał formułą przybliżoną:

$$Wp = 0{,}0052 \cdot F \cdot V^2$$

dość popularną dla powierzchni prostopadłych do kierunku prędkości. W wypadku nachylenia powierzchni, należy brać składową prędkości prostopadłą do tej powierzchni. Dla limuzyny F wy-



Rys. 2.

nosi 3 m^2. Przy prędkości V = 100 klm/godz. opór powietrza wyniesie:

$$Wp = 0{,}0052 \cdot 3 \cdot 10000 = 156 \text{ kg.},$$

a więc siła potrzebna do uniesienia dwuch mężczyzn!

Momenty obracające w kierunku wskazówek zegara niech mają znak „+".

Suma momentów wzgl. p. S'', rys. 2:

$H = 0{,}9$ m. $L = 3$ m;

$Q = 1500$ kg. z pasażerami;

$\frac{Q}{3} = 500$ kg. nacisk przednich kół;

$\frac{2}{3} Q = 1000$ kg. nacisk tylnych kół;

$$\frac{Q}{3} \cdot L - Wp \cdot H - R' \cdot L = 0$$

stąd

$$R' = \frac{Q}{3} - Wp \cdot \frac{H}{L} \ldots\ldots\ldots (1)$$

$$R' = \frac{1500}{3} - 156 \cdot \frac{0.9}{3} = 453 \text{ kg.}$$

Widzimy, że przy V = 100 klm/godz., mamy zamiast nacisku $\frac{Q}{3} = 500$ kg. przednich kół na ziemię podczas postoju, już tylko nacisk 453 kg., to jest nacisk mniejszy o ∞ 10%.

Przeliczymy teraz co się będzie działo przy

$$V = 150 \text{ klm/godz.}$$
$$V^2 = 22500$$

$$Wp = 0{,}0052 \;.\; 3 \;.\; 22500 = 351 \text{ kg.}$$

$$R' = 500 - 351 \;.\; \frac{0{,}9}{3} = 395 \text{ kg.}$$

Zatem przy V = 150 klm/godz., nacisk maleje o ∾ 21%.

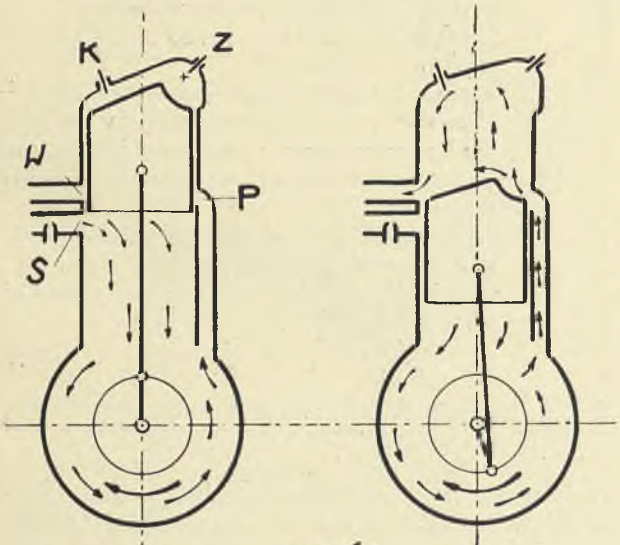
Widzimy, jak ze wzrostem prędkości wozu, maleje nacisk przednich kół, a z nim pewność trzymania drogi, t. j. pewność kierowania wozem; widzimy również z układu momentów na rys. 2, że opór powietrza stara się podnieść przód wozu, i w rezultacie przewrócić go „na plecy". A należy przytem pamiętać, że reakcja od momentu obrotowego wału kardanowego, napędzającego koło stożkowe dyferencjału tylnej osi, również usiłuje podnieść przód wozu.

(d. n.)

Inż. O. BOBROWSKI.

Rozważania nad pracą szybkobieżnego silnika wybuchowego dwusuwowego małej mocy

Pod powyższem określeniem silnika należy rozumieć silnik o mocy poniżej lub około 10 KM w cylindrze, przy ilości obrotów na minutę około lub powyżej 2.000. Z pośród różnych typów tego rodzaju silników tylko niektóre uzyskały większe rozpowszechnienie i jednym z tych, jednocześnie najbardziej rozpowszechnionym i najlepiej spełniającym wymagane zadania, jest typ silnika trójkanałowego ze sprężaniem w skrzynce korbowej. Ten typ właśnie zostanie poniżej rozpatrzony.



rys. 1.

Schemat takiego silnika, względnie jednego cylindra silnika wielocylindrowego, wyjaśniający zasadę działania, przedstawia rys. 1.

Charakterystycznym dla silnika typu trójkanałowego jest układ kanałów (szczelin) S, W i P, gdzie S — kanał ssący, W — kanał wydechowy, P — kanał przepłokujący i ładujący, pozatem oznacza Z — świecę (urządzenia zapłonowe), K — kurek dekompresyjny.

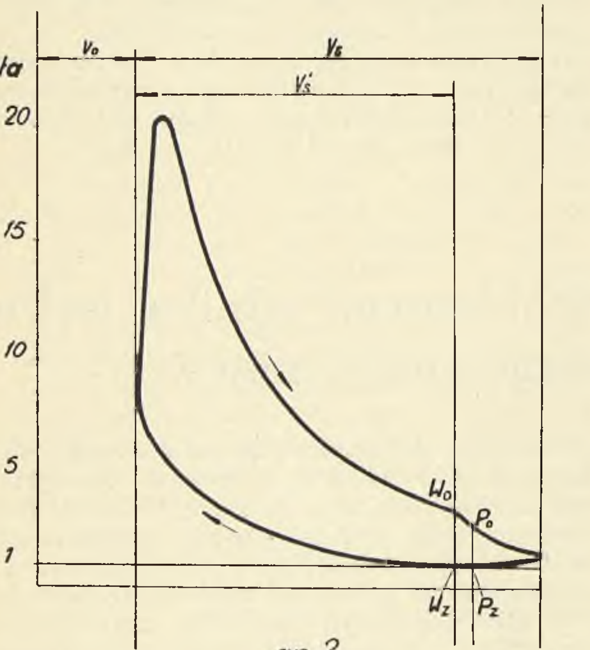
W silniku tym mamy równocześnie odbywające się dwa odmienne procesy termodynamiczne w dwuch różnych, oddzielonych od siebie tłokiem, przestrzeniach, a mianowicie: 1. w cylindrze i 2. w skrzynce korbowej.

Podczas ruchu tłoka z górnego martwego położenia nadół, w cylindrze odbywa się rozprężanie spalin; równocześnie w skrzynce korbowej (karterze) następuje sprężanie zassanej uprzednio mieszanki. Rozprężanie spalin w cylindrze trwa dotąd, dopóki górna krawędź tłoka nie przejdzie poniżej górnej krawędzi kanału W, przy dalszym bowiem ruchu tłoka nadół następuje wypływ spalin z cylindra nazewnątrz przez kanał W, początkowo dzięki własnej nadwyżce ciśnienia spalin w stosunku do atmosfery, a następnie, gdy górna krawędź tłoka przejdzie poniżej górnej krawędzi kanału P, t. j. gdy kanał P zostanie odsłonięty, przez przepłukanie cylindra mieszanką sprężoną w skrzynce korbowej. Należy tu zauważyć, że górna krawędź szczeliny P musi być nieco niżej niż górna krawędź szczeliny W, t. j. wcześniej powinno nastąpić odsłonięcie kanału W niż P, a to aby zapewnić dostateczny spadek ciśnienia w cylindrze przed otwarciem szczeliny przepłukującej P. Jest to niezbędne aby uniknąć wejścia spalin do skrzynki korbowej, co mogłoby spowodować wybuch zawartej tam mieszanki, oraz aby móc uzyskać przepłukanie i napełnienie cylindra. Dolne krawędzie szczelin W i P mogą być na jednym poziomie. Podczas ruchu tłoka z dolnego martwego położenia do góry w cylindrze następuje sprężanie mieszanki, oczywiście po uprzedniem zamknięciu przez tłok szczelin P i W. Równocześnie w skrzynce korbowej następuje rozrzedzania zawartej tam mieszanki i odbywa się to do chwili, gdy dolna krawędź tłoka dojdzie do dolnej krawędzi kanału S; przy dalszym ruchu tłoka do góry zostanie odsłonięty kanał S i nastąpi wlot (zassanie) mieszanki z kanału S do skrzynki korbowej pod wpływem różnicy ciśnień, atmosferycznego i ciśnienia (podciśnienia) w karterze. Charakterystycznem jest tu to, że mieszanka nie wchodzi do karteru podczas całego okresu suwu tłoka do góry, lecz tylko podczas krótkiego okresu odsłonięcia szczeliny S. Z powyższego widać, że tłok sam steruje otwieranie i zamykanie szczelin, a więc spełnia funkcję rozrządu. Rys. 2, 3, 4.

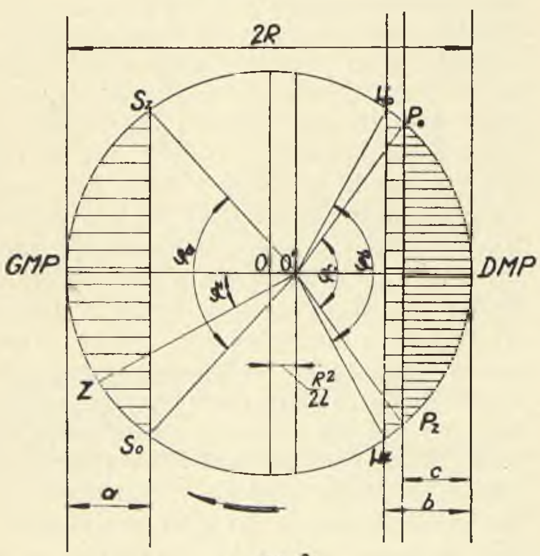
Przybliżony przebieg zmian ciśnienia w cylin-

drze w funkcji drogi tłoka daje wykres indikatorowy (rys. 2).

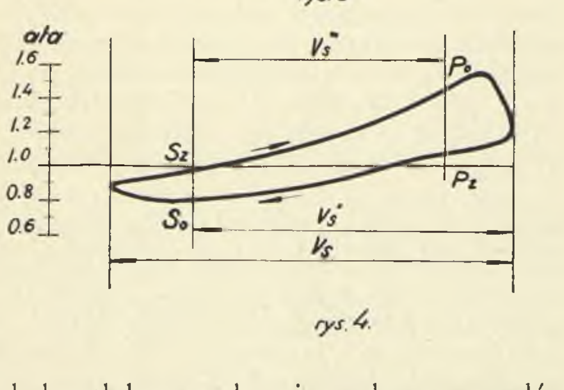
Okresy otwarcia poszczególnych szczelin (kanałów) w funkcji kąta obrotu korby, oraz w funk-



rys. 2.



rys. 3



rys. 4.

cji skoku tłoka przedstawia wykres rozrządów rys. 3. Przybliżony wykres zmian ciśnienia w skrzynce korbowej w funkcji drogi tłoka daje rys. 5.

OZNACZENIA.

GMP — górne martwe położenie tłoka.
DMP — dolne martwe położenie tłoka.
R — promień wykorbienia.
2R — skok tłoka.
L — długość kórbowodu mierzona od osi sworznia tłokowego do osi czopa korbowego.
$\frac{R^2}{2L}$ — przesunięcie środka obrotu korby z O do O¹ uwzględniające wpływ rzeczywistej długości L korbowodu na ruch tłoka w cylindrze.
V_0 — objętość przestrzeni dawkowej.
Vs — objętość skokowa cylindra.
Vs' — objętość cylindra od górnej krawędzi szczeliny wydechowej do górnej krawędzi tłoka w GMP.
Vs'' — objętość cylindra od dolnej krawędzi szczeliny ssącej S do miejsca położenia dolnej krawędzi tłoka gdy ten znajdzie się w DMP.
Vs''' — objętość cylindra od dolnej krawędzi szczeliny ssącej S do miejsca położenia dolnej krawędzi tłoka w chwili gdy górna krawędź tłoka dojdzie do górnej krawędzi szczeliny przepłukującej P.
So — otwarcie szczeliny ssącej.
Sz — zamknięcie szczeliny ssącej.
Wo — otwarcie szczeliny wydechowej.
Wz — zamknięcie szczeliny wydechowej.
Po — otwarcie szczeliny przepłukującej.
Pz — zamknięcie szczeliny przepłukującej.
Z — zapłon.
φ_a — kąt obrotu korby odpowiadający całkowitemu okresowi otwarcia szczeliny ssącej S.
φ_b — kąt obrotu korby odpowiadający całkowitemu okresowi otwarcia szczeliny ssącej W.
φ_c — kąt obrotu korby odpowiadający całkowitemu okresowi otwarcia szczeliny ssącej P.
a — wysokość szczeliny S mierzona wzdłuż osi cylindra.
b — wysokość szczeliny W mierzona wzdłuż osi cylindra.
c — wysokość szczeliny P mierzona wzdłuż osi cylindra.

Wpływ rzeczywistej długości L korbowodu na ruch tłoka w cylindrze uwzględniony jest przez przesunięcie na wykresie w kierunku DMP środka obrotu korby z punktu O do O' o odległość OO' $= \frac{R^2}{2L}$ mm. Wówczas możemy określić położenie tłoka w cylindrze jako rzut na średnicę GMP — DMP punktu przecięcia promienia wyprowadzonego z punktu O' pod kątem jaki tworzy w danej chwili korba z osią cylindra do tej średnicy w kierunku biegu silnika. Dzięki powyższemu można z wykresu rozrządu dla dowolnego położenia korby określić położenie tłoka w cylindrze, oraz wysokość ewentualnego otwarcia szczeliny S, W, lub P; np. gdy korba tworzy z linją GMP — DMP kąt $\frac{\varphi_a}{2}$ w kierunku biegu silnika to górna krawędź tłoka znajduje się w odległości a mm. od GMP i wszystkie szczeliny są zamknięte.

(d. c. n.).

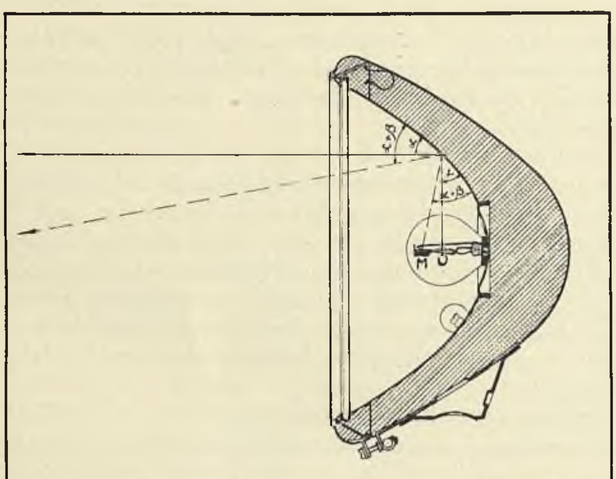
ST. PANCZAKIEWICZ.

„Granilux" Yvel - Norma

Nowa żarówka samochodowa, zapobiegająca oślepianiu w czasie mijania.

Światło w samochodzie to jeden z najważniejszych czynników bezpieczeństwa podczas jazdy nocą. Przejrzyjmy pobieżnie wszystkie dotychczasowe wysiłki zmierzające do uzyskania maximum dobroci oświetlenia.

Zasada nowoczesnej latarni samochodowej, to reflektor paraboliczny i żarówka umieszczona w ognisku, zaopatrzona w dwa włókna; jedno z tych włókien jest umieszczone w ognisku paraboli reflektora i służy do wytworzenia snopa światła rzucanego na odległość, drugie zaś włókno jest umieszczone poza ogniskiem paraboli, ku przodowi reflektora i służy do oświetlenia drogi podczas mijania, nie oślepiając kierowcy wozu mijającego. Dzięki swemu umieszczeniu poza ogniskiem zwiększa kąt odbicia promieni rzucając je w dół blisko przed wozem. Włókno to jest zaopatrzone od spodu w osłonkę metalową, która pozwala na oświetlenie wyłącznie górnej połowy reflektora (rys. 1).

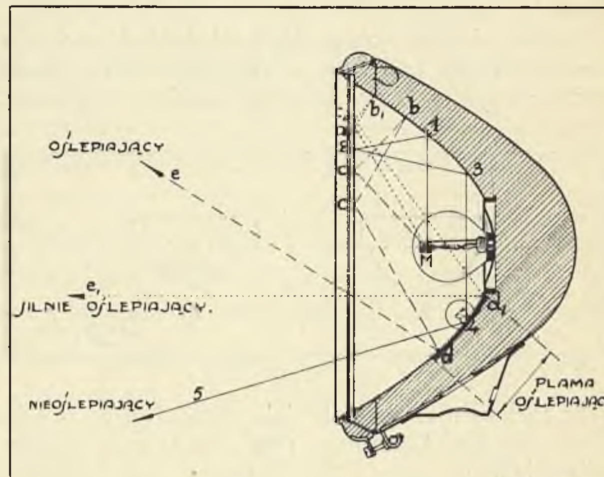


Rys. 1.

Promień rzucony z punktu O przez włókno główne, pada na powierzchnię reflektora pod kątem α i odbija się od niej pod tymże kątem, zaś promień rzucony z punktu M przez włókno mijanki, pada pod kątem $\alpha + \beta$ i pod tymże kątem odbija się w kierunku ku dołowi oświetlając drogę przed wozem.

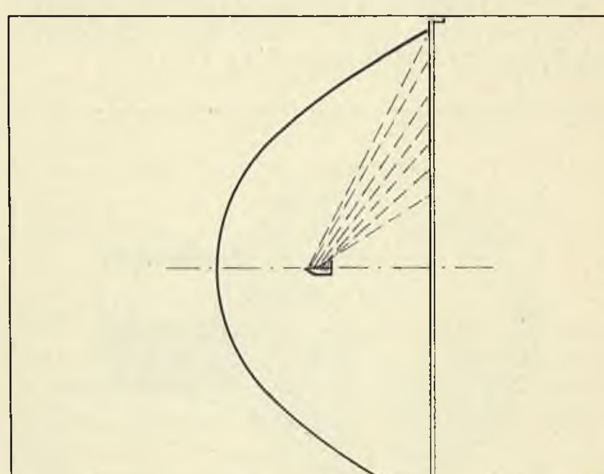
Jednak dzięki wielokrotnemu odbijaniu się niektórych promieni wewnątrz latarni, które padają na wewnętrzną powierzchnię szkła latarni pod kątem mniejszym od granicznego kąta przenikliwości tafli szklonej, otrzymujemy promienie t. zw. oślepiające (rys. 2).

Promień odbity przez reflektor w punkcie 1 przy przejściu przez taflę szklaną może być częściowo odbity od jej powierzchni w p. 2 w kierunku p. 3 i w p. 4 w kierunku 5 ku dołowi. Promień ten nie będzie oślepiał. Jeżeli jednak weźmiemy pod uwagę promień Ma_1, który pada na taflę szklaną pod dość ostrym kątem, nie przenikając szkła, to promień taki zostanie całkowicie odbity w kierunku b_1 na reflektorze, stamtąd do c_1 na szkle, następnie do d_1 na reflektorze, przechodząc przez szklaną gruszkę żarówki i z p-ktu d_1 zostaje skierowany poziomo w kierunku e_1, oślepiając nadjeżdżającego kierowcę.



Rys. 2.

Promień odbijający się od szkła w p-kcie a, od reflektora w p-kcie b, od szkła w p-kcie c, powtórnie od reflektora w p-kcie a, zostaje rzucony w kierunku e, mimo, że powstaje podobnie jak $Ma_1\, b_1\, c_1\, d_1\, e_1$, jednakże nie oślepi; chyba tylko z bardzo bliska, bo jest skierowany do góry. Możemy więc jako groźne traktować tylko te promienie, które przechodzą przez gruszkę szklaną żarówki i wychodzą z latarni w kierunkach od poziomego w zwyż. Rys. 3 pokazuje w jaki sposób tworzy się wiązka promieni oślepiających, mających możność całkowitego lub częściowego odbicia się od szkła latarni.



Rys. 3.

Aby zapobiedz oślepiającemu działaniu tych promieni, należy je rozproszyć lub załamać na ich drodze.

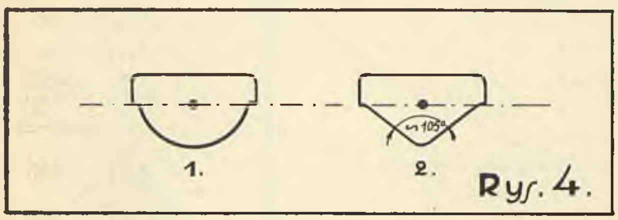
Różne firmy stosują następujące sposoby:

Marchal — szkło gładkie, ryflowana górna połówka paraboli reflektora, zmieniająca kierunek promienia odbitego w p-kcie b_1 (rys. 2).

Scintilla i Bosch — parabole reflektorów gładkie, szkło ryflowane, zmieniające kierunek promienia odbitego w p-kcie a_1 i c_1.

Firma YVEL wyszła z innego założenia, mianowicie załamuje i rozprasza promienie oślepiające w chwili ich przenikania przez gruszkę żarówki.

Sposób nie jest nowy, gdyż od dość dawna mamy na rynku żarówki t. zw. satynowane (matowe), które w dość dużym stopniu zmniejszają



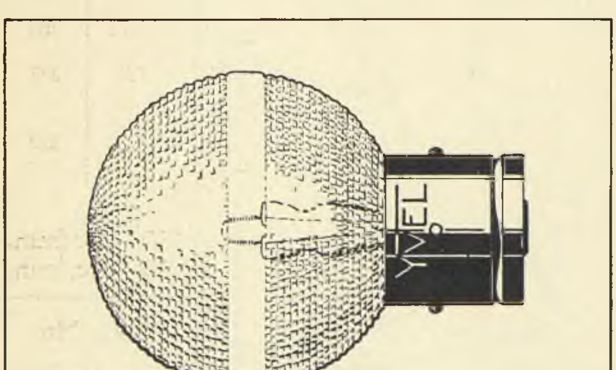
Rys. 4.

efekt oślepienia, jednak jak zobaczymy z budowy żarówki Granilux - Yvel, nie jest on jeszcze zadawalający.

Żarówka Granilux-Yvel jest zbudowana w sposób następujący:

Wewnętrznie, układem włókien nie różni się od wyrabianych dotychczas przez fabryki Philips, Tungsram, Marchal czy Osram, ma jednak włókno mijanki zaopatrzone w osłonkę odrębnej budowy. Dotychczas wszystkie fabryki stosują osłonkę kształtu półokrągłego (rys. 4 — 1).

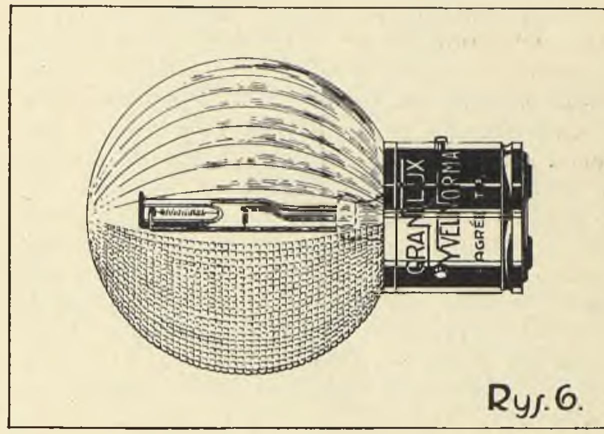
Żarówka Granilux-Yvel posiada osłonkę w kształcie korytka (rys. 4 — 2) o bokach nachylonych pod kątem ∽ 105° (patent S. G. O. G.).



Rys. 5.

Taki kształt osłonki ma następujące własności: zmniejszenie do minimum zdolności pochłaniania ciepła, tak, że dzięki nachyleniu dwu płaszczyzn względem siebie, promienie odbite od nich nie koncentrują się na włóknie, lecz są prawie całkowicie rozpraszane. Przebijalność więc snopa światła mijanego jest znacznie zwiększona.

Zasadnicza zmiana i ulepszenie zostało wprowadzone w budowie samej gruszki żarówki. Dotychczas firma Yvel wyrabiała żarówki pod nazwą „Granita", zaopatrzone w gruszkę naciętą krzyżowo na całej powierzchni, z pozostawieniem gładkiego pasa poprzecznego na poziomie włókna żarówki. Były to zresztą żarówki dawnego typu z jednym włóknem. Gruszka takiej żarówki jest wydmuchiwana w specjalnej formie, tak, że jej powierzchnia jest pokryta ostrosłupami ściętemi,

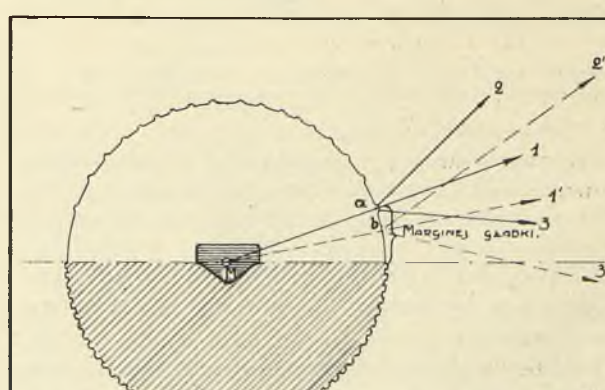


Rys. 6.

powodującemi rozproszenie oślepiających promieni, zapewniając jednocześnie dokładne oświetlenie drogi (rys. 5), dzięki gładkiemu pasowi po środku żarówki.

Nowa żarówka „Granilux - Yvel Norma" jest zaopatrzona w gruszkę podzieloną w kierunku poziomym. Jej dolna połowa jest nacięta w ostrosłupy ścięte mające na celu rozpraszanie i załamywanie promieni szkodliwych oślepiających w chwili ich przenikania przez gruszkę żarówki, górna zaś połowa jest ryflowana w sposób podobny do reflektorów latarni marki Marchal (rys. 6).

Spojrzyjmy na przekrój poprzeczny tej ża-



Rys. 7.

rówki: efekt wywołany przez prążki ryflowania górnej połowy gruszki (rys. 7) uzasadnia ich celowość. Promień 1 padający ze źródła światła M, zostaje rozszczepiony na grzbiecie prążka na 3 kierunki: 1 jako przedłużenie pierwotnego kierunku oraz 2 i 3 promienie załamane. Promień 2 odbije się w reflektorze w górnej jego połówce

i zostanie skierowany ku dołowi, jako nieoślepiający. Promień 3 odbije się w dolnej połowie reflektora i zostanie odbity do góry, jako oślepiający. W celu zapobieżenia temu zjawisku żarówka „Granilux" posiada z obu boków gładki margines poniżej p-ktu a (rys. 7), który nie pozwala na odbicie się promienia 1, a właściwie pochodnego od niego po rozszczepieniu, promienia 3, w dolnej połowie reflektora, uniemożliwiając rozszczepianie się promieni przechodzących w strefie poniżej p-ktu a.

Żarówka „Granilux - Yvel" zastosowana do latarni starego typu posiadających gładkie reflektory i gładkie szkła, prawdopodobnie pozwoli uzyskać efekt, osiągalny jedynie przy latarniach drogich i wysokiej klasy.

Ł. H,

Naprężenia stosowane w przekładniach Samochodowych.

Przy konstruowaniu skrzynek biegów samochodu wysuwają się kwestje wyboru odpowiednich naprężeń kół zębatych. Jest to ważnem ze względu na to, że koła zębate w samochodach pracują w warunkach bardzo ciężkich, z dużemi szybkościami i są przeważnie narażone na znaczne siły i uderzenia. Przy budowie przekładni samochodowych, tak zresztą jak i urządzenia innych części, staramy się otrzymać konstrukcje jak najlżejsze, aby nie zwiększać zbytecznie własnego ciężaru samochodu, co mogłoby ujemnie wpłynąć na łatwość akceleracji wozu.

Wobec powyższego stosują się powszechnie na koła zębate wysokowartościowe stale chromoniklowe wytrzymujące wysokie naprężenia, nawęglane, o dużej odporności na zużycie. Należy wziąć pod uwagę, że ogólnie części samochodowe liczymy na krótszy czas pracy, niż przekładnie stacyjne np. maszyn elektrycznych i t. p.

Przy obieraniu dopuszczalnych naprężeń bierzemy pod uwagę rodzaj i przeznaczenie samochodu, np. samochód ciężarowy musi dłużej służyć i pracować w cięższych warunkach, niż samochód osobowy o małym litrażu. Dla ułatwienia wyboru właściwych naprężeń mogą być pomocne dane wzięte z praktyki, stosowane przez znane firmy samochodowe, ponieważ wartości współczynników podawane przez podręczniki i kalendarze samochodowe, jak np. Bussien i inne, są przeważnie znacznie przekraczane w praktyce w skrzynkach biegów, szczególnie przy biegach rzadziej używanych.

Dla porównania podajemy przeliczenie wielkości współczynnika C dla kół zębatych z wzoru

$$P = C . b . t \text{ gdzie:}$$

P — Siła międzyzębna styczna do koła podziałowego w kg.
C — Spółczynnik wytrzymałościowy w kg/cm².
b — Szerokość zęba w cm, na tle wykresów według danych kalendarza Bussien'a wyjętych z tabeli Schuchardt-Schutte stosowanej dla kół zębatych w ogólnej budowie maszyn, oraz z tabeli umieszczonej w piśmie Motor z 1929 r. dla kół zębatych samochodowych.

Zostały przeliczone samochody firm: Ford A., Ford AA (ciężarowy). Fiat ciężarowy Nr. 621, Fiat osobowy Nr 514, Saurer (autobus z silnikiem Diesla BLD.) Buick osobowy. Ursus ciężarowy, przy maksyamalnym momencie i przy maksymalnej mocy.

Skrzynka 4-ro biegowa Saurer.
Mmax = 3750 kg/cm. przy n = 1200 obr/min.
Nmax = 90 K. M. przy n = 2200 obr/min.

Bieg	Moment maksymalny Mm.			Moc maks. Nm.		
	P_{kg}	$V \frac{m}{sek}$	$C \frac{kg}{cm^2}$	P_{kg}	$V \frac{m}{sek}$	$C \frac{kg}{cm^2}$
1	900	1,88	760	700	3,44	595
2	1090	2.95	515	850	5,4	400
3	1550	4,2	385	1210	7,7	300
Stała przekł.	2440	5,08	340	1900	9,35	265

Skrzynka 4-ro biegowa Fiat Nr. 514
Mmax = 716 kg/cm. przy n = 2200 obr/min.
Nmax = 29 K. M. przy n = 3400 obr/min.

Bieg	Moment maksymalny Mm.			Moc maks. Nm.		
	P_{kg}	$V \frac{m}{sek}$	$C \frac{kg}{cm^2}$	P_{kg}	$V \frac{m}{sek}$	$C \frac{kg}{cm^2}$
1	585	2,74	532	500	4,24	455
2	432	3,7	393	369	5,71	362
3	344	4,65	313	294	7,2	267
Stała przekł	292	5,5	265	250	8,5	227

Skrzynka 4-ro biegowa Fiat Nr. 621
Mmax = 1310 kg/cm. przy n = 1800 obr/min.
Nmax = 50 K. M. przy n = 3300 obr/min.

Bieg	Moment maksymalny Mm.			Moc maks. Nm.		
	P_{kg}	$V \frac{m}{sek}$	$C \frac{kg}{cm^2}$	P_{kg}	$V \frac{m}{sek}$	$C \frac{kg}{cm^2}$
1	980	2,45	391	810	4,5	323
2	706	3,39	274	585	6,22	227
3	552	4,34	215	460	7,95	179
Stała przekł.	424	5,65	160	350	10,35	132

Skrzynka 3 biegowa Ford A
Mmax = 1500 kgcm, przy n = 1100 obr/min.
Nmax = 38 K. M. przy n = 2200 obr/min.

Moment maksymalny Mm.				Moc maks. Nm.		
Bieg	P_{kg}	$V\frac{m}{sek}$	$C\frac{kg}{cm^2}$	P_{kg}	$V\frac{m}{sek}$	$C\frac{kg}{cm^2}$
1	1020	1,7	640	855	3,4	535
2	763	2,3	545	640	4,6	445
Stała przekł.	592	3	420	495	6	355
tylny	1220	1,4	765	1020	2,8	635

Skrzynka 3-y biegowa Buick
Mmax = ~ kg/cm. przy n = 1200 obr/min.
Nmax = ~ K. M. przy n = 2800 obr/min.

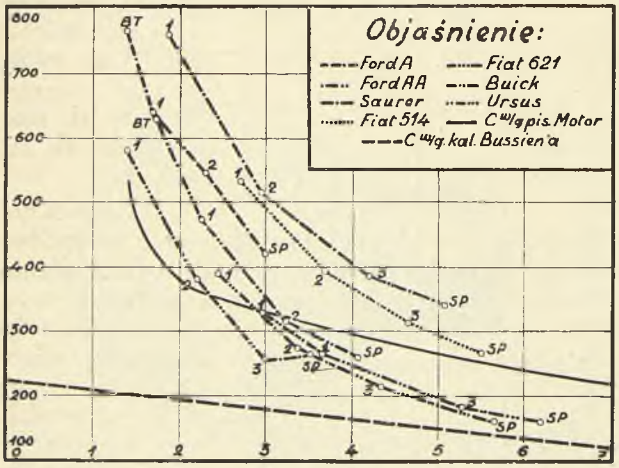
Moment maksymalny Mm.				Moc maks. Nm.		
Bieg	P_{kg}	$V\frac{m}{sek}$	$C\frac{kg}{cm^2}$	P_{kg}	$V\frac{m}{sek}$	$C\frac{kg}{cm^2}$
1	—	2,25	475	—	5,20	320
2	—	3,24	315	—	7,55	253
Stała przekł.	—	4,08	260	—	9,52	208
tylny	—	1,74	630	—	4,05	505

Skrzynka 4 biegowa Ford AA. Silnik ten sam

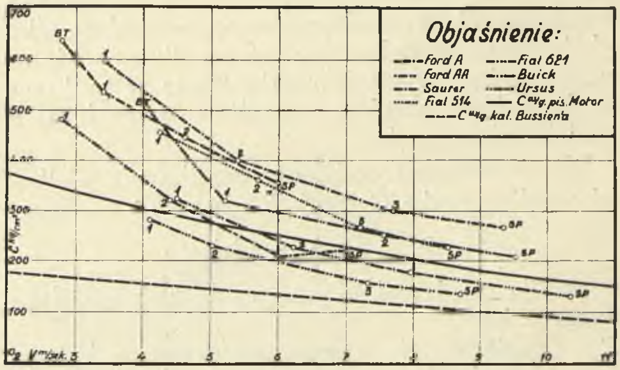
Moment maksymalny Mm.				Moc maks. Nm.		
Bieg	P_{kg}	$V\frac{m}{sek}$	$C\frac{kg}{cm^2}$	P_{kg}	$V\frac{m}{sek}$	$C\frac{kg}{cm^2}$
1	1230	1,4	580	1030	2,8	480
2	775	2.2	380	650	4.4	320
3	585	3	255	490	6	210
Przekł. stała	486	3,5	265	406	7	220
tylny						

Skrzynka 4-ro biegowa Ursus
Nmax = 1390 kg/cm. przy n = 1800 obr/min.
Mmax = 42 K. M. przy n = 2500 obr/min.

Moment maksymalny Mm.				Moc maks. Nm.		
Bieg	P_{kg}	$V\frac{m}{sek}$	$C\frac{kg}{cm^2}$	P_{kg}	$V\frac{m}{sek}$	$C\frac{kg}{cm^2}$
1	856	2,96	325	740	4,1	280
2	370	3.62	266	605	5,02	230
3	482	5,27	183	416	7,32	158
4	420	6,26	158	362	8,7	137



Wykres 1.



Wykres 2.

Wykres 1 ilustruje otrzymane wyniki obliczeń dla maksymalnego momentu silnika, t. j. przy dużej sile międzyzębnej, a przy mniejszych szybkościach obwodowych. Punkty wskazują wartości spółczynnika C dla poszczególnych biegów. Dla każdej marki samochodu punkty te są połączone linją ciągłą.

Wykres 2 odnosi się do przeliczenia wartości spółczynnika C przy maksymalnej mocy silnika, a więc przy większych szybkościach obwodowych. Sposób oznaczeń ten sam.

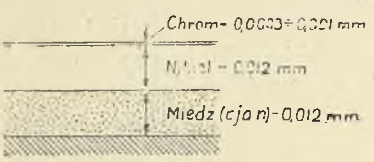
Inż. PAWEŁ KOSIERADZKI.

Niklochromowanie części samochodowych

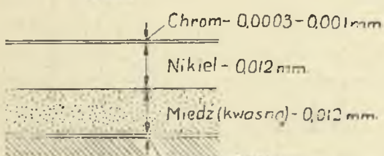
Jeżeli spojrzymy na nowoczesny samochód zwłaszcza luksusowy, to przedewszystkiem rzucają się w oczy jego części niklowane i chromowane. Części tych jest coraz więcej; już nie tylko chłodnice, piasty kół, reflektory, zderzaki i drobna armatura, ale nawet osłony na koła zapasowe i części kufra są niklochromowane. Ich połysk przy pięknym kolorze lakieru ma być tym magnesem, który pociąga wzrok i zachęca do kupna.

W dawnych samochodach części dziś niklochromowane były wykonywane z mosiądzu i polerowane, albo mosiądzowane; niklowanie stosowano tylko do wozów luksusowych. W miarę postępów galwanotechniki, zwiększył się zakres stosowania niklowania, w ciągu ostatnich kilku lat wprowadzono jeszcze dodatkowo chromowanie i dziś najtańsze nawet wozy są wykańczane w ten sposób.

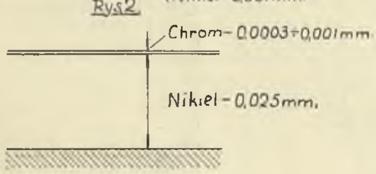
Cel chromowania metalowych części samochodowych jest dwojaki: a) ochrona części metalowych przed rdzewieniem, i przed śniedzeniem, jeżeli chodzi o mosiądz b) nadanie ładnego, miłego dla oka i nie matowiejącego połysku (pewną rolę odgrywa tu jeszcze i moda).



Rys. 1.



Rys. 2.



Rys. 3.

W artykule niniejszym rozpatrzymy, co należy w budowie samochodów rozumieć pod „chromowaniem" i jak się ten proces fabrycznie odbywa.

Rys. 1, 2, 3 przedstawiają nam szematy galwanicznego wykańczania części samochodowych. We wszystkich wypadkach widzimy, że zasadnicza warstwa grubości 0,025 mm. (w wypadku pokrywania mosiądzu 0,015 mm.) stanowi miedź i nikiel, bądź też nikiel.

Stosowanie jednego z trzech przytoczonych układów zależy od stosowanych metod fabrykacyjnych i kształtu części, co szczegółowiej omówimy dalej. Ta warstwa chroni też zasadniczo stal, czy mosiądz przed korozją. Polerowany nikiel ma jednak tę wadę, że pod wpływem warunków atmosferycznych traci pierwotny połysk i matowieje.

Przecieranie szmatką i przepolerowywanie jest kłopotliwe i rysuje nikiel, który jest dość miękki — podobnież działa kurz i uderzenia drobnych cząsteczek piasku.

Jako ochronę przed tem stosuje się dodatkowe pokrywanie polerowanego niklu cienką warstwą chromu wynoszącą 0,0003 do 0,001 mm.

Elektrolitycznie osadzona powłoka chromu posiada:

a) piękny połysk z niebieskawym odcieniem, zbliżony do polerowanej platyny, niewrażliwy na wpływy atmosferyczne i większość czynników chemicznych zarówno płynnych jak i gazowych; (wyjątek stanowi gorący kwas siarkowy i kwas solny we wszystkich koncentracjach). Kwasy organiczne zawarte w pocie ludzkim nie działają na chrom zupełnie.

b) dużą odporność na utlenianie przy wysokich temperaturach; aż do 500^0 chrom nie wykazuje żadnych barw nalotowych — zaleta znajdująca zastosowanie przy tłumikach motocykli.

c) dużą zdolność odbijania światła zbliżoną do srebra, co wobec zdolności zachowywania połysku kwalifikuje chrom bardzo wysoko przy produkcji reflektorów samochodowych.

d) bardzo wysoką twardość nieosiągalną przy żadnym innym metalu, wynoszącą w przeliczeniu na stopnie Brinnella przy warstwach błyszczących 700—900^0. Dla orjentacji podaję, że twardość elektrolitycznych warstw niklu wynosi 150—400^0 Br. przyczem praktycznie dobrze przylegające warstwy nie przekraczają 300^0 Br.

Powracając do naszych szematów, widzimy, że chrom stanowi w najlepszym wypadku zaledwie jakąś $^1/_{25}$ całej warstwy; ściśle więc biorąc proces ten należy nazywać nie chromowaniem, a niklochromowaniem (Das Nickel - Chrom Verfehren).

Warstwy miedzi możemy pominąć, ponieważ nie jest ona w tym procesie cechą istotną i istnieje tendencja przy nowszych metodach do całkowitego jej wyeliminowania.

Proces taki nazywa się niekiedy „chromowaniem dekoracyjnem" w przeciwieństwie do chromowania wykonywanego bez pośredniej warstwy niklu i które zazwyczaj ma na celu uzupełnienie wymiarów i utwardzenie powierzchni, jak to się stosuje np. do sprawdzianów i narzędzi mierniczych, do niektórych narzędzi tnących jak rozwiertaki i gwintowniki, do matryc i form dla celuloidu i kauczuku i t. d.

Bezpośrednie chromowanie do części samochodowych nie da się zastosować z dwóch powodów:

a) czas chromowania byłby zbyt długi dla osiągnięcia odpowiedniej grubości warstwy;

Tabliczka poniższa daje nam kilka zależności przy nowoczesnych wozach do niklowania i chromowania; widać z niej, że chcąc osiągnąć tę samą grubość warstwy chromu, należałoby prowadzić proces 5—10 razy dłużej niż przy niklowaniu.

Jaka minimalna grubość chromu, która by chroniła przed rdzewieniem uważa się 0,015 mm.

Ponieważ, praktycznie biorąc, ze względu na wielkość prądnic rzadko stosuje się amperaż przekraczający 15 Amp/dcm^2, więc dla uzyskania wymaganej grubości warstwy trzeba najmniej 2 godz. czasu, wobec 18—45 min. przy niklowaniu.

b) polerowanie chromu, wobec bardzo wysokiej twardości jest bardzo utrudnione. Używa się do

tego specjalnej zielonej pasty, zawierającej tlenki chromu; daje ono jednak kolor nie zupełnie czysty z odcieniem ołowianym.

	Ekwiwalent teoret. 1 Amp.godz.	Wydajność prądu	c. g. metalu	Czas potrzebny dla osiągnięcia 0,025 mm.-	Grubość warstwy w 15 min.
Niklowanie 3 Amp/dcm² temp. 50°C	1,095 gr.	95%	8,8	45min	0,008 mm
Niklowanie 7,5 Amp/dcm² temp. 50°C	„	„	„	18min	0,021 mm
Chromowanie 10 Amp/dcm² 45°C	0,3234 gr.	10%	6,5	300min	0,0013mm
Chromowanie 20 Amp/dcm² 45°C	„	13,3%	„	115min	0,0033mm

Pełnowartościowe błyszczące warstwy otrzymuje się tylko na polerowanym na połysk niklu. Chromowanie trwa 2,5—7,5 min. i daje warstwy grubości 0,0003—0,001 mm. odrazu błyszczące i nie wymagające polerowania (za wyjątkiem lekkiego przetarcia na szmaciance z wapnem wiedeńskiem celem usunięcia plam z wody). Chromowanie takie wymaga oczywiście zachowania przy określonym elektrolicie odpowiednich warunków temperatury i amperażu na dcm.² powierzchni przedmiotu.

Zasadnicza powłoka niklu (ew. niklu i miedzi) powinna wynosić jak na szematach zaznaczono 0,025 mm. dla stali i 0,015 mm. dla miedzi i mosiądzu. Warstwy tej grubości zostały uznane na podstawie licznych doświadczeń za zupełnie wystarczające dla ochrony przed rdzewieniem. Celem przeprowadzenia prób porównawczych najczęściej stosuje się próbę w mgle słonej, polegającą na tem, że przedmiot niklowany umieszcza się w zbiorniku, w którym rozpyla się 20% roztwór wodny soli kuchennej. Czas potrzebny do powstania na powierzchni plam rdzy nie dających się usunąć jest miarą wytrzymałości powłoki.

Rys. 4 podaje, wg. Pfanhausera, zależność przy próbie w mgle słonej, między odpornością na rdzewienie w godzinach, a grubością warstwy niklu. Widać z niego, że zacząwszy od około 0,015 mm, krzywa odporności zagina się bardzo wyraźnie; dwukrotne zgrubienie warstwy od 0,012 mm do 0,024 mm daje przeszło czterokrotne zwiększenie wytrzymałości z 20 na 90 godz.

W przedmiotach gotowych grubość warstwy niklu rzadko wynosi 0,025 mm, a przynajmniej nie wszędzie.

Powodem tego jest, że w czasie polerowania niklu, część ściera się zwłaszcza na partjach wystających.

Pozatem wanny elektrolityczne nigdy nie pokrywają wszystkich części przedmiotu zupełnie równomiernie — części wystające otrzymują grubszą powłokę, wgłębione cieńszą, lub nawet w niektórych wypadkach wcale się nie pokrywają.

Każda kąpiel posiada pewną określoną zdolność t. zw. „działania w głąb". Jeżeli wyobrazimy sobie 2 elementarne powierzchnie, z których jedna A jest położona 2 razy dalej od anody niż B, to teoretycznie powierzchnia A otrzyma 2 razy mniej prądu, a więc i osad będzie 2 razy cieńszy niż na B.

$$\frac{\text{grubość warstwy A}}{\text{grubość warstwy B}} = \frac{2}{1}$$

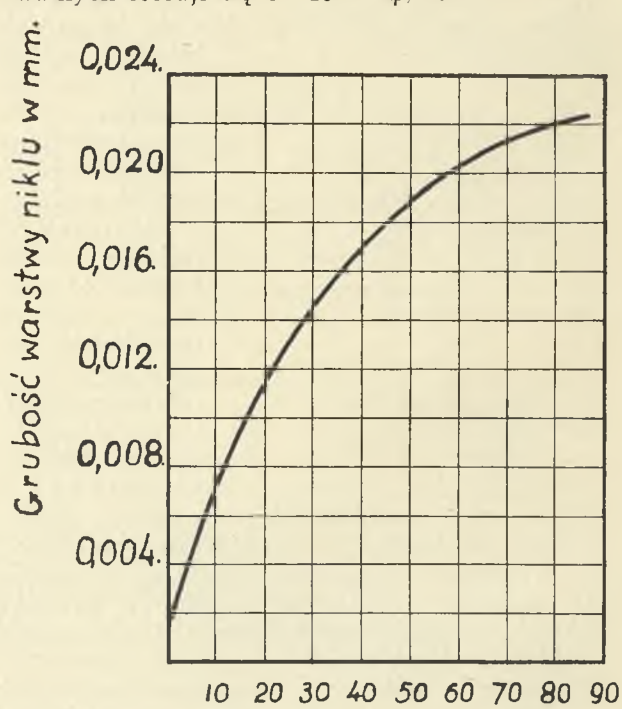
W rzeczywistości stosunek ten w zależności od rodzaju wanny bywa różny większy lub mniejszy od teoretycznego.

Zaczynając od wanien do chromowania z CrO_3, które wykazują najmniejsze działanie wgłąb, zawsze mniejsze od teoretycznego, będziemy mieli po kolei wanny do niklowania, do miedziowania kwaśne i wreszcie do miedziowania alkaliczne.

Z tych względów chcąc zapewnić bardziej profilowanym przedmiotom równomiernej grubości powłokę stosuje się szemat 1 lub 2 z pośrednią warstwą miedzi pod nikiel.

Rys. 1 daje nam warstwę miedzi bezpośrednio osadzoną na żelazie z wanny cjanowej, która daje najbardziej równomierną powłokę.

Wadą jej jest jednak powolność działania; natężenie prądu nie przekracza zazwyczaj 1 Amp/dcm², podczas gdy przy kąpielach miedziujących kwaśnych stosuje się 6—10 Amp/dcm².



Rys. 4.

Z tego względu w Ameryce używają się najczęściej kąpiele do miedziowania kwaśne, a ponieważ nie mogą one pracować bezpośrednio na stali, daje się początkowo bardzo cienką około 0,001 mm. warstwę niklu.

Stosowanie naprzemian dwóch kąpieli miedziującej i niklującej jest zawsze kłopotliwe, zwiększa koszt instalacji i prawdopodobieństwo możliwych błędów, które w następstwie mogą spowodować

łuszczenia się warstwy; dlatego cały szereg firm stosuje pod chrom wyłącznie tylko niklowanie (rys. 3) co ma swoje zalety ze względu nie tylko na przyleganie warstwy ale i szybkość procesu, zwłaszcza o ile stosujemy nowoczesne kąpiele o dużym amperażu.

Gorsze działanie wgłąb starają się wyrównać zwiększoną odległością anody od przedmiotu, oraz odpowiedniem rozmieszczeniem anod i przedmiotów niklowanych.

Powracając do całkowitej grubości warstwy, to z powodów wyżej wymienionych (nierównomierne nakładanie niklu i polerowanie) rzadko wynosi ona wszędzie żądane 0,020—0,025 mm.

Odpowiednio do tego próby w mgle słonej prowadzi się krócej — przedmioty uznaje się zazwyczaj za dobre, gdy wytrzymują 24—48 godz.

Pierwszym warunkiem dobrego niklochromowania jest należycie wykonana warstwa niklu. Często spotyka się z twierdzeniem, że chromowanie wykonane jest niewłaściwie, że „chrom się złuszcza"; powiedzenie to jest nieścisłe. Warstwa chromu jest zbyt cienka i przylega zazwyczaj do niklu dobrze, natomiast złuszcza się nikiel zazwyczaj wskutek niewłaściwego przygotowania powierzchni przed niklowaniem.

Sprawa przygotowania powierzchni jest zazwyczaj niedoceniana w naszych niklowniach i to jest przynajmniej w 75% powodem niepowodzeń. Jako zasadę należy przyjąć, że powierzchnia przedmiotu przed galwanicznem pokrywaniem powinna być metalicznie czysta. Samo odtłuszczanie nawet najdokładniejsze jest niewystarczające, ponieważ nie usuwa z powierzchni tlenków, któremi każdy metal zwłaszcza po dłuższem leżeniu jest pokryty.

Przekonać się jakie jest działanie tlenków bardzo łatwo; wystarczy napuścić na niebiesko pasek cienkiej blachy żelaznej i zaniklować po dokładnem odtłuszczeniu. Jeżeli teraz pasek zgiąć i wyprostować, to powstanie pęcherz z odstającej powłoki niklu, począwszy od którego cały nikiel można zerwać.

Warstwy tlenków usuwa się za pomocą t. zw. może niezupełnie ściśle „korozji". Operacja ta oprócz usunięcia tlenków ma jeszcze na celu mikroskopowe nagryzienie i zmatowanie powierzchni celem lepszego przylegania warstwy niklu. Przy niklowaniu nowoczesnem, gdzie rozporządzamy dużym amperażem wykonujemy korozję dla stali elektrolitycznie w kwasie siarkowym 53°Bé, umieszczając przedmiot na anodzie; na pięcie 6—10V; natężenie prądu 10—15 Amp/dcm².

Przedmioty z miedzi lub jej stopów kładziemy celem dokonania korozji do 10% kwasu solnego.

Ostateczne odtłuszczanie po obmyciu w benzynie czy też w wodzie z sodą, lub wapnowaniu, odbywa się również elektrolitycznie w wodnym roztworze sody krystalicznej lub ługu sodowego. Jako przykład takiej kąpieli można podać:

wody 100 ltr.

Na_2CO_3 $10H_2O$ — 6 ./. 10 kg.

Al_2O_3 (drobno sproszkowany) — 2 kg.

Wanna jest podgrzewana do temp. wrzenia — przedmiot zakłada się na katodzie, napięcie 10V, natężenie około 10 Amp/dcm².

Odtłuszczanie trwa około 1 min. i jest bardzo dokładne.

O ile chcemy pracować na zimno, to do wanny dodać należy pewną ilość cjanku sodowego.

Bardzo często spotyka się zwłaszcza w instalacjach firmy „Langbein-Pfanhauser-Werke" wanny do odtłuszczania zawierajce jeszcze cjanek miedzi. Mamy wówczas do czynienia z kąpielą odtłuszczająco - miedziującą.

Jako zaletę takiej kąpieli wysuwają, że osadzająca się warstwa miedzi ma świadczyć o dokonanem już odtłuszczeniu.

Z drugiej jednak strony bardzo wysoki amperaż konieczny do odtłuszczania powoduje osadzanie się warstwy miedzi porowatej, która nie zapewnia następnie dobrego przylegania niklu zwłaszcza na stali (miedziowanie w wannach alkalicznych wymaga około 1 Amp/dcm.²).

Należy więc trzymać przedmiot w odtłuszczaniu krótko, o ile nie chcemy się następnie narazić na łuszczenia niklu.

(d. n.)

Jaki będzie samochód przyszłości?

Paul E. Claveau w odczycie swoim, wygłoszonym w Stowarzyszeniu Francuskich Inżynierów Samochodowych, określa charakterystyczne cechy samochodu przyszłości w 8 punktach.

1) Przedewszystkiem duża szybkość średnia, aby ją osiągnąć, należy nadewszystko starać się nadać samochodowi kształt w 100% aerodynamiczny, zmniejszając tym samym opór czołowy do minimum.

2) Aby szybko jeździć po złych drogach, wóz musi być zaopatrzony w zawieszenie na 4 kołach niezależnych bez sztywnych osi.

3) Aby przewozić możliwie dużą ilość osób, należy mieć do rozporządzenia dużą objętość.

4) Aby dać tym pasażerom maximum wygody, należy racjonalnie wykorzystać tę objętość i praktycznie umeblować.

5) Maximum wygody można osiągnąć przez zgrupowanie wszystkich organów mechanicznych w jednym bloku, umieszczonym w miejscu doskonale dostępnym i doskonale zabezpieczonym od kurzu, błota i wpływów atmosferycznych.

6) Aby otrzymać maximum bezpieczeństwa, wóz musi mieć doskonałą stateczność i t. zw. „trzymanie drogi" bez zarzutu, co wymaga bezwzględnego obniżenia środka ciężkości aż do granic możliwości (osiągalne przy napędzie na przednie koła) i zmusza do głębokiego przestudjowania rozłożenia mas. Bezpieczeństwo będzie całkowite przez sterowanie niezależne obu kół prowadzących i przez nadanie wozowi bardzo dużej wytrzymałości, która musi tworzyć z niego całość, w której każdy szczegół jest przestudjowany w łączności z pozostałymi. Wreszcie doskonała widoczność.

7) Aby połączyć wszystkie powyższe warunki w samochodzie o niskiej cenie kupna, należy jaknajwięcej zmniejszyć jego ciężar, silnik jego musi być małej pojemności, małej mocy i wszystkie części mechaniczne winny być proste i łatwe do montażu. Całość musi być skostruowana z myślą o fabrykacji w dużej serji, stosując szeroko blachę prasowaną i spawanie elektryczne.

8) Aby taki samochód mógł być łatwo utrzymany i małym kosztem musi on posiadać kształty proste i wszystkie jego części składowe muszą być bardzo łatwo dostępne.

Sumując wyżej wymienione 8 punktów p. Claveau możemy określić samochód przyszłości w następujący sposób. podwozie; duża szybkość średnia, silnik o małej mocy, tani w eksploatacji, 4 koła niezależnie resorowane, nizko umieszczony środek ciężkości, napęd na przednie koła, sterowanie niezależne obu kół prowadzących, mały ciężar, zastosowanie na szeroką skalę blachy prasowanej i spawania elektrycznego.

Nadwozie: linje ściśle aerodynamiczne, dobre rozłożenie mas, możliwie nizkie umieszczenie siedzeń, duża pojemność, wielka wygoda, doskonała widoczność, konstrukcja: blacha stalowa prasowana, spawana elektrycznie i idealne okrycie i zabezpieczenie mechanizmów od warunków atmosferycznych.

Nowy rekord szybkości samochodowej

Depesze z Ameryki przyniosły nam w dniu 22 lutego sensacyjną wiadomość, że słynny angielski rekordzista automobilowy, sir Malcolm Campbell, znów pobił w Daytona Beach światowy rekord szybkości, rozwijając na swoim popularnym samochodzie „Błękitnym Ptaku" oszałamiającą przeciętną ok. 438 klm/g. Wspaniały ten wyczyn wzbudził powszechny podziw i uznanie zarówno dla talentu znakomitego kierowcy, który po raz trzeci z rzędu poprawił rekord światowy, jak i dla postępów techniki automobilowej, które znowu umożliwiły podniesienie maksymalnej granicy szybkości samochodu o 8%, t. j. z 408 na 438 klm/godz..

Samochód, na którym Malcolm Campbell uzyskał swój wspaniały wyczyn, jest to ten sam wóz, co i w latach poprzedzających, jednak gruntownie przekonstruowany. Zamiast poprzedniego silnika Napier, posiadał on w tym roku silnik Rolls Royce, typu używanego w ostatnich zawodach wodnopłatowców o puhar Schneidera. Silnik ten jest 12-cylindrowy, o ogólnej pojemności 36 litrów; wyposażony w rotacyjny kompresor i daje moc ok. 2500 koni mech

Poszukiwanie jaknajkorzystniejszej formy aerodynamicznej sprawiło, że konstrukcja „Błękitnego Ptaka" bardzo odbiega od konstrukcji przeciętnego samochodu. Półkolista chłodnica wysunięta została daleko przed przednie koła maszyny. Druga chłodnica do wody znajduje się nad kompresorem. Skrzynka biegów, wał transmisyjny i dyferencjał umieszczone zostały nie na osi podłużnej samochodu, lecz przesunięte w lewo. Skrzynka biegów jest typu planetarnego. Kierownica steruje każde koło z osobna, niezależnie od normalnego drążka, łączącego oba koła przednie.

Zewnętrzna forma samochodu nie uległa wielkim zmianom w porównaniu z rokiem ubiegłym. Karoserja stanowi jakgdyby płaszcz, otulający płynnemi linjami wszystkie części mechaniczne wozu. Jako główna cecha charakterystyczna nadwozia, utrzymaną została nadal wielka, pionowa płaszczyzna stabilizacyjna, umieszczona z tyłu, której wielkie znaczenie dla utrzymania samochodu w prostej linji podczas jazdy, zostało niezbicie dowiedzione w praktyce.

Pomimo wysokich zalet technicznych i doskonałego przygotowania samochodu, Campbell tylko z wielkim trudem zdołał poprawić swój zeszłoroczny rekord. Sprawiły to bardzo niekorzystne warunki atmosferyczne. Próba odbywała się przy bardzo słabej przejrzystości powietrza, zmniejszającej pole widzenia, oraz przy wyjątkowo złym stanie piasku na plaży. Pomimo niesprzyjających warunków udało się jednak Campbellowi ustanowić następujące rekordy:

kilometr z rozbiegu szybkość przeciętna 437,149 klm/g.
mila ang. z rozbiegu szybkość przeciętna 437,908 klm/g.
5 kilometrów z rozbiegu szybkość przec. 411,672 klm/g.

Po ukończeniu próby Campbell oświadczył, że niekorzystne warunki jazdy uniemożliwiły mu rozwinięcie maksymalnej szybkości samochodu. Sądząc z ilości obrotów silnika, wóz powinien był się posuwać z szybkością przeszło 530 klm/g., jednak ustawiczne zarzucania i podskoki na nierównym terenie szybkość tę znacznie zmniejszyły. Również silny wiatr przeszkadzał rozwinięciu pełnej szybkości.

Nie będąc całkowicie zadowolonym z osiągniętych wyników, Campbell zamierzał powtórzyć swe niebezpieczne przedsięwzięcie, jednak w końcu odstąpił od tego zamiaru, stosując się do zalecenia lekarza.

Opuszczając Amerykę, znakomity rekordzista oświadczył, że, po dokonaniu kilku dalszych przeróbek w „Błękitnym Ptaku", powróci w roku przyszłym do Daytona, aby osiągnąć swój najwyższy cel, którym jest przekroczenie szybkości 300 mil ang. (480 klm.) na godzinę.

Na marginesie rekordu sir Campbella

Jak ogólnie wiadomo, jedną z największych przeszkód dla osiągnięcia szybkości samochodu ponad 400 klm/godz. stanowiła kwestja opon. Jakie trudności na tej drodze napotkano mogą uzmysłowić suche cyfry zaczerpnięte z doświadczeń i badań firmy Dunlop, która swego czasu opublikowała je w „La pratique automobile".

Każdy gram powierzchni opony podlega wskutek działania reakcji odśrodkowej — sile rozrywającej:

2,35 kg. przy prędkości 370 klm/godz.
2,9 kg. przy prędkości 400 klm/godz.
4,0 kg. przy prędkości 480 klm/godz.

Przy tych prędkościach profil opony ulega odkształceniom, jej średnica zewnętrzna wzrasta z 37″ do 38″, t. j. z 940 m/m do 965 m/m przy ciśnieniu 8,5 atm.

Druty wewnętrznych obrzeży opon są narażone na rozciąganie z siłą:

7112 kg. przy prędkości 370 klm/godz.
13208 kg. przy prędkości 480 klm/godz.

Koła wykonywują w tych granicach prędkości, od 2000 do 2600 obr./min., to zn. każdy punkt powierzchni opony styka się z ziemią:

35 razy/sek. przy 370 klm/godz.
45 razy/sek. przy 480 klm/godz.

Moc absorbowana przez pneumatyki pracujące pod swem obciążeniem normalnem wynosi:

28 KM przy 400 klm/godz.
50 KM przy 450 klm/godz.

Część tej pracy zostaje zużyta na podniesienie temperatury opon, która już po 15 sek. toczenia dochodzi do 55⁰. Widzimy, że wszystkie wymienione wielkości wzrastają blisko dwukrotnie przy przekroczeniu 400 klm/godz. Na tle tych danych będzie dla nas zrozumiałą gwarancja fabryki za czas trwania opon, wyrażająca się w minutach.

Warunki prenumeraty: rocznie 10 zł; półrocznie 5 zł. Prenumeratę należy wpłacać do PKO na konto Koła Samochodowego Nr 10770, zaznaczając na blankiecie wpłatowym: Prenumerata „Techniki Samochodowej"

Redakcja i Administracja „Techniki Samochodowej": Warszawa, ul. Czackiego 3/5 (Stowarzyszenie Techników) czynna we wtorki, czwartki i soboty w godz. 18—20.

Zakłady Graficzne E. i D-ra K. Koziańskich w Warszawie, Krakowskie-Przedmieście 66.